La Vie des sciences au Canada français

par Cyrias Ouellet

Ministère des Affaires culturelles,
Québec, 1964.

La Vie des sciences au Canada français

Collection Art, Vie et Sciences au Canada français

sous la direction de
Madame Geneviève de la Tour Fondue-Smith

1. Panorama des Lettres canadiennes-françaises
   par GUY SYLVESTRE
2. Le Théâtre au Canada français
   par JEAN HAMELIN
3. La Peinture moderne au Canada français
   par GUY VIAU
4. La Vie musicale au Canada français
   par ANNETTE LASALLE-LEDUC
5. La Vie des sciences au Canada français
   par CYRIAS OUELLET
6. L'essor des sciences sociales au Canada français
   par JEAN-CHARLES FALARDEAU

En couverture : Trophée de l'Expo-sciences de Montréal

La Vie des sciences au Canada français

par

Cyrias OUELLET

Ministère des Affaires culturelles
QUÉBEC
1964

La collection de brochures *Art, Vie et Sciences au Canada français* a été conçue comme un instrument de documentation et de travail destiné à être diffusé auprès d'un large public cultivé, tant au Canada qu'à l'étranger.

Chaque auteur, choisi pour sa compétence reconnue, a l'entière responsabilité de son texte.

Aucun des ouvrages de cette série n'entend être, toutefois, un catalogue, un palmarès ou une publication technique hautement spécialisée.

Mais leur ensemble constitue un témoignage de qualité de la vitalité culturelle du Canada français.

Geneviève de la TOUR FONDUE-SMITH,
directrice de la collection

Avertissement

Cette brochure a pour but de décrire un aspect de la vie culturelle au Canada français : la vie scientifique.

La présente étude se limite à ce qui concerne les disciplines communément appelées « sciences exactes » et « sciences naturelles » et à leurs applications immédiates. L'ensemble de disciplines désigné sous le nom de « sciences de l'homme » est traité dans la brochure intitulée *L'essor des sciences sociales au Canada français* par Jean-Charles Falardeau. Même dans les limites définies ci-dessus, il est impossible de toucher à tous les domaines où sont utilisées aujourd'hui les données et les méthodes de la science. C'est pourquoi il faudra restreindre, de façon assez arbitraire, l'exposé des recherches scientifiques dans des champs comme ceux de la médecine et du génie, auxquels des études spéciales pourraient être consacrées.

Le développement des sciences dans notre milieu en arrive tout juste au point où il devient difficile de faire à chacun la part qui lui revient. La nécessité de mettre dans le tableau assez de relief pour le rendre intelligible s'accorde mal avec le souci de donner à chaque élément la place qu'il occupe dans une réalité dénuée de perspective. Tel homme, tel fait, qui serait

banal dans un autre lieu ou à une autre époque, peut prendre dans son contexte une valeur de commencement ou de symbole qui entraîne des conséquences très réelles. Aussi la mémoire des hommes n'a-t-elle pas complètement tort d'embellir ce qui s'impose à elle, laissant à la postérité le soin de se choisir à son tour des modèles capables de l'édifier. Il ne faut donc pas chercher dans cet écrit un catalogue de notre monde scientifique actuel, mais plutôt la description d'un mouvement riche en promesses, malgré des débuts difficiles et des réalisations encore modestes.

C. O.

troduction

Les bouleversements auxquels la vie des hommes a été soumise au cours des dernières décennies sont attribuables pour une bonne part à la recherche scientifique. Aussi est-il important de renseigner le public sur le degré de participation des Canadiens français à la vie scientifique de notre époque.

Dans quelle mesure réussissons-nous à assimiler l'esprit de cette nouvelle civilisation scientifique, à bénéficier de ses avantages et à l'enrichir de nos propres contributions ? Aimons-nous cette civilisation ? La vivons-nous avec la conviction qu'elle ouvre une nouvelle dimension dans laquelle l'esprit humain est en train de s'épanouir ? Autrement dit, le cœur y est-il ?

Posées sous cette forme, ces questions resteront longtemps sans réponse. Elles expriment l'inquiétude de tout esprit qui cherche dans le présent des signes de son avenir.

Mais avant d'aller plus loin, il convient d'examiner de plus près ce que comporte la vie scientifique au milieu du XX^e^ siècle et de voir en quel sens on peut parler de la vie scientifique d'un groupe ethnique.

LA VIE SCIENTIFIQUE À NOTRE ÉPOQUE

La civilisation qui s'élabore sous nos yeux peut être considérée comme la réalisation de la célèbre intuition de Galilée : « La nature est écrite en langage mathématique ». Les façons de penser et les techniques conçues dans les centres de recherche passent de plus en plus rapidement dans la vie courante.

L'accélération récente de ce processus a réagi sur la vie scientifique elle-même. Il y a cinquante ans, la recherche était, à quelques exceptions près, une activité individuelle exercée par maîtres et disciples dans les cadres de l'enseignement universitaire. Avec la course aux découvertes et aux applications déclenchée par deux guerres, on a vu croître et se multiplier ces noyaux universitaires où se forment les chercheurs, mais on a vu aussi proliférer un nouveau type d'institutions, les vastes organismes de recherche étatiques et privés qui disposent de moyens énormes. Dans les pays les plus avancés, les chercheurs se comptent aujourd'hui par dizaines de milliers et constituent le principal facteur de progrès industriel et de croissance économique.

Cette expansion a influé de plusieurs façons sur la vie scientifique. Certaines valeurs qui ont leurs racines dans la vie académique ont imprégné de façon massive les milieux industriels et administratifs, de sorte que les hommes de science de toutes appartenances parlent de plus en plus le même langage. D'autre part, les impératifs de rendement propres à la recherche industrielle et l'ampleur des moyens

mis en œuvre dans de grands centres très peuplés, ont nécessité une organisation poussée de la vie scientifique dont la vie universitaire se ressent dans une certaine mesure. L'individu, sur lequel on continue toujours à compter pour produire des idées neuves, peut de moins en moins travailler seul.

Le monde scientifique transcende de plus en plus les frontières nationales, à tel point que ces dernières n'y font plus figure que d'obstacles administratifs. Les grandes entreprises industrielles ont des réseaux de laboratoires à l'échelle mondiale. Certains travaux comme les recherches en hautes énergies et les recherches spatiales exigent des cadres et des ressources tellement considérables que les pays européens doivent les poursuivre dans des centres coopératifs pour ne pas abandonner ces champs aux deux plus grandes puissances. Les nécessités pratiques rendent chaque jour plus concrète l'universalité de la science.

A SCIENCE AU CANADA FRANÇAIS

Dans cette perspective d'universalité, parler de la science au Canada français semble être une contradiction dans les termes. Il y a, en effet, danger d'équivoque et de confusion.

On ne peut même pas songer à une science canadienne-française qui posséderait je ne sais trop quel caractère distinctif de notre culture. Tout au plus des conditions locales et des accidents historiques peuvent-ils orienter le développement scientifique dans

certaines directions, surtout lorsqu'il s'agit des applications.

Le danger de confusion provient de ce que le Canada français est une entité géographiquement et politiquement mal définie. De plus, la répartition des hommes de science d'expression française ne concorde pas avec celle des autres groupes professionnels. Dans le Québec, qui renferme la grande majorité des Canadiens français, on trouve actuellement une mosaïque de milieux scientifiques, les uns à prédominance française, les autres à prédominance anglaise, les Canadiens français étant encore en minorité dans l'ensemble. Une fraction non négligeable est dispersée dans les autres provinces.

Cependant, on évitera facilement toute confusion en parlant de « la participation des Canadiens français à la vie scientifique ».

Cette vie scientifique peut être envisagée sur deux plans. Sur le plan concret, elle se présente sous forme d'hommes, d'institutions et d'œuvres. C'est ce qui retiendra surtout notre attention. Mais pour apprécier l'apport de la science à la vie culturelle et surtout pour estimer les chances d'avenir, il faut aussi se placer sur le plan du climat. Une vie scientifique peut, à la rigueur, se dérouler en marge de la vie de la nation, par le seul jeu des influences culturelles étrangères et surtout des facteurs économiques. Ou bien, au contraire, elle peut être l'expression vivante d'une aspiration du milieu qui la supporte.

Historique

On pourrait, sans rien omettre de significatif, faire remonter à 1920 l'origine de la vie scientifique au Canada français. Ce qui s'est passé avant cette époque n'est pas dénué d'intérêt, mais se résume à des faits isolés qui n'ont pas eu de suites.

Cependant, il est utile de chercher à retrouver par l'imagination quelle vision scientifique du monde pouvait être celle de nos ancêtres aux diverses époques de l'histoire. Rappelons pour cela quelques concordances chronologiques. Jacques Cartier était contemporain de Copernic. Québec a été fondé un peu avant que Galilée nous apprenne que la Terre tourne. Le Séminaire de Québec a vu le jour au moment où Newton découvrait la gravitation universelle et quelques années avant que Leunwenhoek n'observe les premières cellules vivantes. La chimie est née un peu après 1760. Au moment de la confédération, Maxwell venait de révéler la nature de la lumière, Mendel de découvrir les lois de l'hérédité, Pasteur de mettre fin au mythe de la génération spontanée et Darwin de nous trouver des parents. Mais on sait combien, même de nos jours, l'homme dans la rue médite peu sur ces vérités. Tout indique qu'elles n'ont jamais été les thèmes préférés des pensées des Canadiens français instruits.

EXPLORATEURS ET NATURALISTES

Nos grands explorateurs, Cartier, Champlain, Jolliet et les autres, ont fait œuvre de géographes et, dans une certaine mesure, de naturalistes. On trouve des observations intéressantes dans les *Relations des Jésuites* et dans les écrits de Lescarbot et du Frère Sagard. Dès 1635, Jacques Cornut publie sa *Canadiensium Plantarum Historia*, suivie d'un livre plus fantaisiste de Pierre Boucher. Le docteur Michel Sarrazin correspond avec le botaniste Tournefort, jardinier du roi, et lui envoie régulièrement des échantillons de plantes indigènes. En 1744 paraît la *Description des Plantes principales de l'Amérique du Nord* du Père Charlevoix.

De 1747 à 1749, la Nouvelle-France a pour gouverneur intérimaire un membre associé de l'Académie des sciences, La Galissonière. Cet esprit curieux entretient des échanges scientifiques avec Duhamel de Monceau, de Jussieu, Buffon, Réaumur et autres savants du temps et collabore avec le Suédois Kalm, élève de Linné. Avec le Jésuite Bonnécamps et le Sieur de Léry, il organise des expéditions scientifiques, encourage des travaux de physique et d'astronomie, s'occupe de faire venir des instruments scientifiques en Nouvelle-France, mais ne peut obtenir de la Cour la permission d'y installer une imprimerie. À cette époque, qui est celle de Fontenelle, une intense curiosité scientifique pénètre dans la bonne société et, avec cette dernière, traverse quelquefois les mers. La vie scientifique vient tout près d'éclore au Canada.

Après la conquête, les botanistes Michaux père et fils font de longs séjours au Canada et publient des ouvrages importants. Mais le passage de ces savants ne suffit pas à créer une tradition.

D'autre part, les communications avec les savants du Canada anglais et des États-Unis sont rares au XIX[e] siècle sans doute faute d'interlocuteurs. Vers la fin du siècle, le chimiste Sterry Hunt séjourne à l'Université Laval, mais n'y fait pas école.

Cependant, un certain nombre de professeurs de collèges vont parfaire en Europe leur formation scientifique. Ils sont trop dispersés pour former l'indispensable milieu.

QUELQUES PRÉCURSEURS

Il faut attendre la fin du siècle dernier pour voir apparaître quelques savants autochtones et, dans une large mesure, autodidactes. Ce sont encore des naturalistes : on note parmi eux les abbés Brunet, Huard, Provancher et Laflamme. L'abbé Léon Provancher est connu surtout par son œuvre entomologique. Il publie en 1862 une *Flore canadienne* et plus tard une *Petite faune entomologique du Canada*. À partir de 1869, il fonde, dirige et rédige la première revue scientifique canadienne de langue française, *Le Naturaliste canadien*, publiée encore de nos jours par l'Université Laval. Vers 1900, l'abbé J.-K. Laflamme se livre à une exploration géologique de la région de Québec et

éveille l'intérêt du public par ses conférences de vulgarisation. À cette même époque, le capitaine Bernier fait plusieurs voyages dans l'Arctique et y recueille des données scientifiques. Dans un autre domaine Pierre Fortin, un pionnier de la recherche sur la pêche, met au point un système de statistiques qui est adopté ensuite pour l'ensemble du Canada.

Entre temps, un éducateur, U.-E. Archambault, fonde en 1873 l'École polytechnique de Montréal, destinée à former des ingénieurs des travaux publics. Jusque vers 1900, cette école ne reçoit en moyenne qu'une demi-douzaine d'élèves par année. L'Université Laval, fondée en 1852 par le Séminaire de Québec qui remonte lui-même à 1663, organise en 1907 une École d'arpentage qui se double en 1910 d'une École forestière. Si les recherches des naturalistes isolés sont restées sans lendemains, on voit du moins apparaître dans notre société quelques praticiens munis d'une formation scientifique dépassant celle que dispense à cette époque l'enseignement secondaire.

On comprend dans quel climat ont travaillé ceux qui, quelques années plus tard, ont implanté chez nous une vie scientifique. Isolement du monde extérieur, structure mentale axée sur des valeurs qui ont la pernicieuse propriété de se suffire à elles-mêmes, sensibilité négative à l'égard d'une industrialisation d'origine étrangère, absence totale de cadres, voilà quelques éléments d'un cercle vicieux dont la solidité est bien éprouvée. Voilà aussi pourquoi les efforts des pionniers ont vite pris l'allure d'une croisade.

E MILIEU SE FORME

Au lendemain de la guerre de 1914, les esprits clairvoyants sentent qu'un monde nouveau, où les Canadiens français n'ont aucune présence, est en train de s'élaborer, un monde où la curiosité scientifique et la puissance économique ont partie liée.

Il est urgent de créer les cadres d'un enseignement supérieur. L'Université Laval fonde vers 1920 l'École supérieure de chimie qui deviendra l'actuelle Faculté des sciences et, vers le même temps, l'Université de Montréal fonde sa Faculté des sciences. Aucune de ces deux institutions n'étant en mesure d'offrir, dès le départ, un enseignement dans toutes les branches de la science, Québec met l'accent initial sur la chimie industrielle et Montréal, métropole industrielle du Canada, sur les sciences naturelles. L'École de chimie a la bonne fortune de recruter une équipe de jeunes docteurs ès sciences de Fribourg en Suisse, MM. Cardinaux, Christin, Fæssler, Guntensperger et Risi.

Ainsi, peu après 1920, les cadres de l'Enseignement supérieur sont ceux de l'École polytechnique, de l'École d'arpentage et de génie forestier, de l'École de chimie et de la Faculté des sciences de Montréal. Les élèves sont peu nombreux durant les années qui suivent et le nombre total de diplômés de ces maisons s'élève au plus à quelques dizaines par année.

Ce milieu scientifique naissant va être stimulé par deux fondations qui se situent à cette époque : celle de l'ACFAS et celle des bourses d'étude à l'étranger.

L'Association canadienne-française pour l'Avancement des sciences, communément appelée l'ACFAS, est le produit de circonstances particulières à notre milieu. Au moment de sa fondation, en 1923, rien ne la justifie, sauf l'avenir. Membres de sociétés d'amateurs ou jeunes professeurs absorbés par les tâches de l'enseignement, rares sont les chercheurs qui ont des travaux valables à présenter. Mais tous ont une préoccupation commune : organiser la science universitaire, prendre contact avec les rares spécialistes à l'emploi des gouvernements et de l'industrie et surtout avec les professeurs de l'enseignement secondaire, engager le dialogue avec les amateurs de sciences, persuader les pouvoirs publics et éclairer l'opinion, en un mot, répandre le goût de la science. Pour tout cela, il faut un lieu de rencontre. Ce lieu, c'est l'ACFAS dont il sera encore question plus loin.

Le recrutement des cadres de l'enseignement supérieur et, par voie de conséquence, la recherche scientifique, vont bientôt bénéficier de la fondation par le gouvernement de la Province de Québec de *bourses d'études supérieures à l'étranger*. Établies sur l'initiative d'un ministre éclairé, l'honorable Athanase David, ces bourses exerceront une action profonde sur l'évolution culturelle du Canada français. Grâce à elles, les diplômés de notre enseignement supérieur pourront aller se spécialiser et s'initier à la recherche dans les meilleurs centres scientifiques du monde. À ces bourses s'en ajoutent quelques autres, en particulier les bourses Rhodes, dont plusieurs Canadiens français bénéficient pour aller parfaire leur formation à Oxford, et celles de la fondation Rockefeller.

Peu à peu, les cadres de l'enseignement se peuplent et s'élargissent, les travaux de recherche deviennent moins rares, dans le domaine des sciences naturelles d'abord, et plus lentement dans celui des sciences exactes. En 1937, l'École de chimie devient un cadre trop étroit pour les disciplines qui s'y enseignent et se mue en Faculté des sciences, dotée d'une École de mines et métallurgie. À partir de 1940, un nouveau bâtiment va faciliter son expansion. De son côté, l'École polytechnique agrandit plusieurs fois ses locaux en même temps qu'elle commence à diversifier son enseignement. L'Université de Montréal doit attendre plus longtemps pour résoudre globalement sa crise du logement. C'est après 1950 que seront fondées la Faculté des sciences de l'Université bilingue d'Ottawa et celle de la nouvelle Université de Sherbrooke.

Durant toute cette longue période, les progrès sont lents. Les élèves, que les canaux trop étroits de l'enseignement secondaire n'amènent pas en nombre suffisant à l'université, se dirigent encore de préférence vers les carrières traditionnelles. Les milieux familiaux et scolaires, encore peu informés de l'allure que prend le XX^e siècle, prodiguent les conseils de prudence. Les jeunes professeurs, désireux de se faire connaître dans le monde scientifique par leurs travaux, rencontrent peu d'encouragement à la recherche et doivent lutter contre deux tentations : glisser dans l'indifférence générale ou se laisser auréoler d'un prestige trop facile par quelques compatriotes amis des sciences mais peu avertis des exigences d'une véritable culture scientifique. Il y a deux points d'appui : l'ACFAS pour l'encouragement mutuel et, pour le dialogue au niveau de la spécialité, le monde scientifique extérieur, en particulier celui

des collègues anglo-canadiens, déjà nombreux et pourvus d'institutions bien au point.

Ce noyau, dont on peut dire qu'il devient viable à la veille de la deuxième guerre mondiale, n'aurait pu se former sans l'action de quelques hommes doués de qualités exceptionnelles, ordinairement superflues dans une carrière scientifique.

QUELQUES PIONNIERS

Seules quelques fortes personnalités peuvent donner une impulsion qui diverge avec la tendance générale. Le climat de ferveur scientifique qui émerge dans des milieux restreints à partir de 1920 réunit un curieux assemblage de collaborateurs : quelques savants authentiques, des éducateurs, des amateurs de sciences et de simples partisans issus de milieux divers et mus par un besoin de nouveauté et d'affranchissement.

La figure qui plane sur toute cette période est celle d'un botaniste et phytogéographe, Marie-Victorin, frère des Écoles chrétiennes, né Conrad Kirouac (1885-1944). Son œuvre scientifique comprend une centaine de mémoires sur ses travaux dans le nord-est de l'Amérique et à Cuba et un ouvrage monumental *La Flore laurentienne* publiée à Montréal en 1935. Fondateur de l'Institut botanique de Montréal et du Jardin botanique de cette ville, il forme toute une génération de disciples auxquels il communique son enthousiasme. Rempli d'une ferveur missionnaire, il prêche avec lyrisme « le retour des intelligences aux bienfaisantes

Statue du Frère Marie-Victorin à l'entrée du Jardin botanique de Montréal, œuvre de Sylvia Daoust.

réalités de la nature . . . où si peu d'hommes savent lire les rythmes de beauté et les paroles de vie ». Son action s'étend à tous les milieux. Il entraîne à sa suite les jeunes chercheurs, persuade les pouvoirs publics, sème le goût des sciences naturelles dans les milieux de l'enseignement secondaire, prend part à la fondation de l'ACFAS et suscite la formation de cercles scientifiques de jeunes. Alliant à la maturité scientifique le talent de l'organisateur et l'ascendant du meneur d'hommes, il est resté le symbole du réveil scientifique au Canada français.

Fondée par l'Université Laval, elle-même attachée au Séminaire de Québec, l'École de chimie bénéficie dès ses débuts de la sympathie agissante de plusieurs prêtres de cette institution, entre autres les abbés Filion, Pelletier, Bergeron et Roy. L'un de ces prêtres, l'abbé Alexandre Vachon, après des études de chimie à Harvard, se fait éveilleur de vocations scientifiques, met au service de la cause ses nombreuses relations dans la société québécoise et le monde des affaires et multiplie les contacts de la jeune école avec les milieux scientifiques anglophones. Après avoir été le premier président canadien-français des chimistes du Canada, et le premier doyen de la Faculté des sciences, il devient successivement recteur de l'Université, puis archevêque d'Ottawa. Le nouveau pavillon des sciences pures de l'Université Laval porte aujourd'hui son nom.

L'un des plus ardents et des plus efficaces artisans de l'enseignement scientifique est un jeune ingénieur, M. Adrien Pouliot, qui enseigne les mathématiques à la nouvelle École de chimie. Comprenant que le climat intellectuel de toute la nation réflète les valeurs

cultivées au collège, il se fait le champion d'une solide formation scientifique au niveau secondaire. On sent trop bien qu'il vise plus à réformer l'esprit que les programmes, et il s'ensuit une « querelle des anciens et des modernes » dont on peut suivre le déroulement en lisant ses nombreux articles publiés dans la revue *l'Enseignement secondaire* des années 1925 à 1935. Simultanément, M. Pouliot exerce une action pressante sur les pouvoirs publics et finit par obtenir la fondation à l'Université Laval d'une École des Mines et Métallurgie. À la Faculté des sciences, il est durant seize ans un doyen dynamique qui organise l'enseignement des principales branches du Génie, de façon à ce que nos jeunes gens puissent pénétrer dans tous les secteurs de notre civilisation technique. C'est à juste titre que l'on vient de donner son nom à l'un des deux pavillons de la nouvelle Faculté des sciences.

Adrien Pouliot

Jacques Rousseau, collaborateur de Marie-Victorin et co-fondateur du Jardin botanique de Montréal dont il est pendant vingt ans le directeur, exerce durant dix-sept ans les fonctions de secrétaire de l'ACFAS et assure à cette association une continuité maintes fois menacée. Naturaliste né, formé à la botanique et à l'ethnologie, il fait dans le golfe du Saint-Laurent, au

Labrador et dans l'Ungava de longues recherches qui l'amènent à définir une nouvelle zone climatique « hémiarctique » et se livre à une étude ethnologique approfondie des Indiens de ces contrées. Appelé à Paris, il y

Jacques Rousseau (à droite) avec un Indien au Labrador.

occupe pendant un temps la première chaire d'ethnobiologie, pour continuer ensuite ses travaux dans cette discipline au Centre d'études nordiques de l'Université Laval. On lui doit, en plus de nombreux mémoires scientifiques et contributions aux organismes d'études

arctiques, un livre, *L'Hérédité et l'Homme*, publié à Montréal en 1945.

Parmi ceux qui, dès cette première période et avec des moyens restreints, ont donné l'exemple d'une vie consacrée à la science, mentionnons un médecin d'origine alsacienne, Louis Berger. Universellement connu pour ses travaux en histologie, il a établi une tradition de recherche scientifique en médecine à l'Université Laval.

Le mouvement scientifique d'alors compte des adeptes d'origines diverses. Le premier président de l'ACFAS, Germain Beaulieu, est un juriste qui s'adonne avec succès à la recherche entomologique, tout en contribuant à éclaircir le climat par l'ironie rationaliste de ses écrits. Un médecin, Georges Préfontaine, devient l'un des animateurs de la recherche en biologie marine et publie des travaux importants sur le saumon de l'Atlantique.

Le personnage le plus pittoresque est sans contredit le docteur Léo Pariseau (1883-1944). S'adonnant à la physique médicale, ce médecin humaniste, qui léguera plus tard à l'ACFAS sa collection d'incunables, est contemporain et ami des polémistes Olivar Asselin et Jean-Charles Harvey. Jusqu'à sa mort, il mène une croisade pour la propagation de l'esprit scientifique et, au nom de la raison, remue avec truculence les milieux bien pensants. Président de l'ACFAS, il fait don à cet organisme d'une somme consacrée à décerner chaque année la médaille « Léo-Pariseau » à un Canadien français qui s'est distingué dans le domaine de la recherche.

Cette phase de fermentation qui commence vers 1920 comporte plusieurs aspects et mériterait d'être étudiée en regard de l'évolution peu visible que notre milieu subit à cette époque. La division du travail, si nécessaire à un effort scientifique efficace, y est à peine possible, non plus que l'isolement relatif que procurent des cadres bien constitués. La poursuite de la joie de connaître, occupation pacifique par excellence, aboutit souvent à la controverse sur des plans éloignés de celui de la science. L'affinité naturelle de la vie scientifique pour d'autres activités libératrices fait que nos hommes de science sont entraînés dans des mouvements d'émancipation qui remuent alors, sans beaucoup de succès immédiats, notre petit monde intellectuel. Cette époque ne peut pas être jugée à sa valeur par sa seule production scientifique.

LA CROISSANCE

Vers 1940, les personnels des deux Facultés de sciences atteignent le stade de noyaux viables. La vie scientifique s'organise et se normalise, les laboratoires s'outillent, l'enseignement commence à se spécialiser ; la recherche devient à la portée de ceux que ne rebutent ni la rareté des collaborateurs, ni la modicité des moyens matériels. Durant les années de guerre, certains développements sont entravés ; par contre, le climat général devient plus stimulant pour les chercheurs.

La recherche universitaire bénéficie maintenant d'un appui des pouvoirs publics. On peut obtenir, pour les frais matériels, des subventions du Conseil

national de Recherches, du Conseil de recherches pour la Défense et, à une échelle plus modeste, de l'Office de Recherches scientifiques et industrielles du Québec. Ces organismes et quelques entreprises privées offrent des bourses à ceux qui préparent des thèses. Le personnel des Facultés s'enrichit de spécialistes recrutés dans divers pays et de nos propres diplômés qui ont parfait leur formation à l'étranger. L'ACFAS aide de jeunes professeurs à faire des stages d'été dans des laboratoires étrangers et quelques professeurs peuvent y passer une année sabbatique, grâce, en particulier, aux bourses de la Fondation Guggenheim.

Peu à peu, les cadres de l'enseignement s'élargissent. L'Université Laval fonde l'un après l'autre plusieurs départements de génie, Polytechnique diversifie son enseignement, l'Université de Montréal s'installe dans un immeuble moderne et, après 1950, apparaissent de nouvelles Facultés de sciences à Ottawa et à Sherbrooke.

Durant cette période de lente croissance, les contributions à la science ne sont pas aussi nombreuses qu'on le voudrait, mais elles sont intéressantes et il convient d'en signaler quelques-unes. Du côté de la physique, la première détermination de la vie du meson est faite à Québec par le savant italien F. Rasetti et, peu après, P. Demers commence à Montréal ses travaux sur les rayons cosmiques. En chimie organique, des publications paraissent sous les noms de J. Risi, de P.-E. Gagnon, puis de P. l'Écuyer, R. Gaudry et quelques collaborateurs. E. Bois étudie la sève de l'érable. La chimie physique est représentée par les travaux de P.-A. Giguère sur les propriétés du peroxyde d'hydrogène

et par ceux de C. Ouellet. J. D. H. Donnay publie des travaux de cristallographie, W.-J. Laverdière, C. Fæssler et F. E. Osborne, des études géologiques. La physiologie est représentée par G. Gosselin, G. Prévost, E. Robillard, L.-P. Dugal, E. Pagé, R. Bernard et quelques autres. Les sciences naturelles attirent encore de nombreux chercheurs. Aux noms de Marie-Victorin et de J. Rousseau s'ajoutent ceux de J. Brunel, L.-Z. Rousseau et P. Dansereau en botanique, du frère Louis-Marie en génétique, de G. Chagnon et du frère Adrien-Robert en entomologie.

Entre-temps, à côté des chercheurs individuels, apparaissent quelques équipes partiellement détachées des cadres de l'enseignement, comme celle de A. Frappier à l'Institut de microbiologie et d'hygiène de l'Université de Montréal et celle de L.-P. Dugal qui se consacre, à Laval, à l'étude de la physiologie du froid et des phénomènes de décompression. La Station de Biologie marine, dirigée par J.-L. Tremblay, groupe des chercheurs de diverses provenances, d'abord à Trois-Pistoles, puis à Grande-Rivière. Dans quelques ministères provinciaux des équipes poursuivent des recherches en entomologie et en pathologie végétale sous la direction de L. Daviault et de R. Pomerleau, ainsi qu'en métallurgie sous celle de M. Archambault, sans parler des études géologiques et agronomiques effectuées par les ministères concernés. C'est à cette époque aussi que l'ichtyologiste d'origine russe, V.-D. Vladykov, effectue ses recherches sur le béluga et sur les poissons du Saint-Laurent.

En dehors du Québec, on trouve quelques hommes de science d'expression française, dont la plupart sont attachés aux services techniques du gouvernement

fédéral. Parmi les chercheurs du Conseil national de Recherches, on remarque à cette époque L. Marion, dont les travaux sur les alcaloïdes sont universellement connus, ainsi que L. Cambron et P. Larose, spécialistes réputés de la catalyse et des fibres.

V.-D. Vladykov, pionnier de la recherche en ichtyologie, est photographié avec deux chercheurs au Laboratoire de biologie de l'Université d'Ottawa.

Malgré ces quelques réussites, on en reste toujours à quelques noyaux à lente croissance. Cette production scientifique est l'œuvre d'au plus deux ou trois douzaines de professeurs assistés d'autant d'élèves de recherche. Si le nombre des étudiants croît graduellement à mesure qu'apparaissent de nouveaux enseignements dans les branches du génie, il n'augmente pas sensiblement dans les disciplines fondamentales. Vers 1950, les effectifs

scientifiques des Canadiens français n'ont encore aucun rapport avec leur importance numérique. La proportion de professeurs, étudiants et chercheurs canadiens-français se maintient durant de longues années aux alentours de 5% des effectifs scientifiques canadiens. Même dans la seule province de Québec, on trouve que les institutions de langue française produisent environ le tiers des ingénieurs et le cinquième des chercheurs.

Durant toute cette période d'après-guerre, notre production d'hommes de science, loin de devancer les besoins et de stimuler l'expansion du pays, se présente comme un effort tardif et peu résolu d'adaptation à un monde qui évolue trop rapidement pour nous. Des nombreux obstacles auxquels on peut attribuer cette stagnation relative, aucun n'eût résisté à un désir collectif de participer sans arrière-pensée à la nouvelle aventure de l'humanité.

Cette situation n'a pas changé radicalement au cours des dix dernières années, mais il y a eu un progrès constant et une expansion appréciable, bien qu'encore très insuffisants en regard du rythme de notre siècle. L'histoire de cette décennie entre dans la tranche de vie scientifique actuelle, que nous allons essayer de décrire.

Les principaux centres scientifiques

Les liens qui unissent l'enseignement, la recherche et les applications de la science font que la vie scientifique se concentre dans quelques établissements qui sont les universités et écoles professionnelles, les services gouvernementaux, les laboratoires de la grande industrie et quelques instituts spécialisés.

Tel qu'il a été dit plus haut, la carte de la vie scientifique chez les Canadiens français est loin d'être une carte complète de la vie scientifique dans la Province de Québec. Pour rétablir la perspective sans sortir des cadres de cet écrit, il suffira de mentionner en passant les plus importants centres scientifiques de langue anglaise.

LES FACULTÉS UNIVERSITAIRES

A Québec, le principal centre scientifique est la Faculté des sciences de l'Université Laval. Elle compte quelque 150 professeurs et 1,400 étudiants. Installée depuis un an dans deux vastes bâtiments à la Cité universitaire, cette Faculté estime que sa population étudiante atteindra les 2,000 dans 3 ou 4 ans. Le

cours d'études y est de 4 ans et le programme de première année y est commun aux étudiants de toutes les catégories. Une distinction, plus didactique que réelle, entre sciences pures et sciences appliquées, s'établit au fur et à mesure de la spécialisation et correspond à la répartition physique des départements dans les deux bâtiments. Le diplôme auquel conduit

Une partie de la nouvelle Faculté des sciences de l'Université Laval, à Québec. La tour abrite l'accélérateur à haute tension du département de physique.

ce cours de 4 ans s'appelle Baccalauréat ès sciences suivant la nomenclature nord-américaine et porte la mention de l'une des spécialisations suivantes : biochimie, biologie, chimie, génie chimique, génie civil, génie électrique, génie mécanique, génie minier, génie physique, mathématiques, métallurgie, pharmacie, physique. On voit que cette Faculté des sciences est en même temps une école d'ingénieurs.

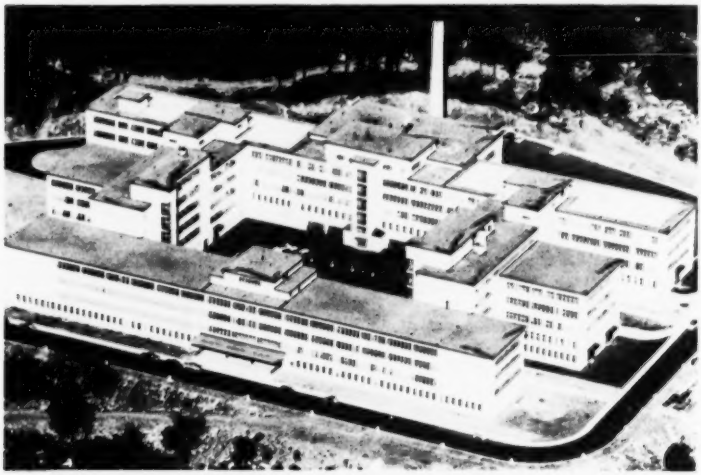
Pour les élèves qui se destinent à l'enseignement des sciences au niveau secondaire, on a établi récemment une direction académique spéciale qui est la section sciences de l'École normale supérieure. Ces étudiants suivent, à très peu de chose près, le même programme d'études que ceux des départements de Mathématiques, Physique, Chimie ou Biologie et reçoivent le même diplôme spécial, ce qui leur permet, le cas échéant, d'exercer l'une de ces professions ou d'être admis à la préparation d'une thèse de doctorat dans leur discipline. En outre, ils reçoivent une formation psycho-pédagogique qui leur donne accès aux postes de l'enseignement secondaire.

Le cycle d'études supérieures et de recherche qui conduit à la maîtrise ou au doctorat relève à la fois des départements de la Faculté et d'une administration spéciale appelée École des gradués suivant la tradition nord-américaine.

À Montréal, deux institutions universitaires dispensent l'enseignement des sciences en langue française: la Faculté des sciences et l'École polytechnique.

La Faculté des sciences de l'Université de Montréal compte quelque 75 professeurs et un millier d'étudiants. Les études y relèvent de cinq départements qui sont ceux de mathématiques, de physique, de chimie, de géologie et celui de biologie qui comprend une section de physiologie et zoologie et une section de botanique. Les programmes de cours conduisent à des baccalauréats spécialisés en chacune de ces disciplines et en mathématiques-physique. On peut aussi préparer une licence d'enseignement en mathématiques, physique, chimie ou

sciences naturelles. À l'intention des candidats qui ne se destinent ni à la recherche ni à l'enseignement des sciences, mais qui désirent acquérir une culture scientifique valable, la Faculté offre un programme moins spécialisé qui conduit en quatre ans au baccalauréat ès sciences général. Le Baccalauréat spécialisé donne



L'École polytechnique de Montréal.

accès au cycle d'études supérieures et de recherche pour la préparation d'une maîtrise ou d'un doctorat. Une école normale supérieure se charge de la formation pédagogique des candidats à l'enseignement secondaire.

L'École polytechnique est affiliée à l'Université de Montréal et située à proximité de cette dernière sur le Mont Royal. Au début, Polytechnique formait surtout des ingénieurs des travaux publics ; on y dispense maintenant l'enseignement en génie civil, mécanique, élec-

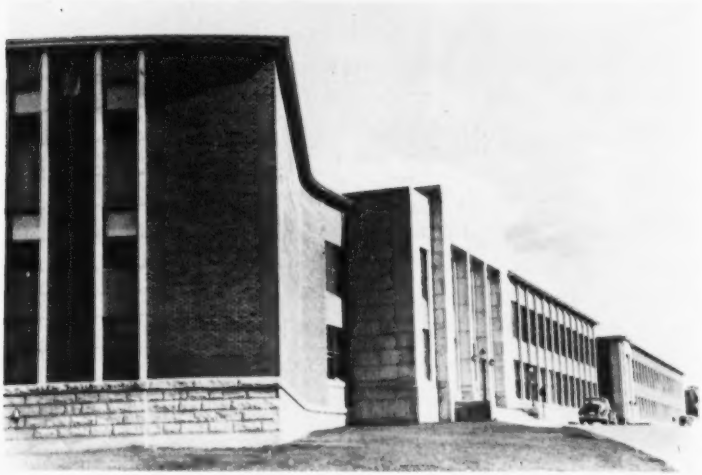
trique, chimique, métallurgique, minier, géologique et physique. Dans la plupart de ces départements, on peut préparer des thèses de maîtrise ou de doctorat en science appliquée. Construite en 1958 pour loger 2,000 étudiants, cette école en compte maintenant près de 1,500 et l'enseignement y est donné par une centaine de professeurs.

Pour compléter ce tableau, ajoutons que plusieurs centaines d'étudiants de langue française de Montréal font leurs études en science ou en génie à l'Université McGill, de langue anglaise.

Située en Ontario à la frontière du Québec, l'Université d'Ottawa est une université bilingue. Elle possède depuis une dizaine d'années une Faculté des sciences où l'enseignement se donne presque entièrement en langue anglaise. Sous l'impulsion de son premier doyen, P. Gendron, et de son doyen actuel, L.-P. Dugal, cette Faculté est devenue en peu d'années l'un des centres scientifiques importants du Canada. Comme à l'Université Laval, le programme des études y embrasse les principales branches de la science et du génie. De celles qui sont mentionnées ici, cette Faculté est celle qui compte la plus grande proportion d'élèves de recherche. On y trouve un fort noyau de professeurs qui sont parmi les plus actifs des membres de la collectivité scientifique canadienne-française.

Lors de la fondation de l'Université de Sherbrooke, en 1954, cette ville disposait depuis 1951 d'un enseignement scientifique correspondant à une première année universitaire, grâce à l'initiative d'un frère du Sacré-Cœur, le frère Théod. La nouvelle Faculté des sciences

a grandi rapidement sous les doyens J. Lemieux et M. Normandin. Aujourd'hui, elle prépare aux baccalauréats en mathématiques, physique, chimie et biologie, ainsi qu'en génie civil, mécanique et électrique. Quelques recherches y sont en cours, en particulier dans le domaine de la chimie.



La Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke : façade et vue d'une partie de l'auditorium.

Depuis 1952, le Collège militaire royal de Saint-Jean, destiné à la formation de cadets de langue française pour l'armée, la marine et l'aviation, donne les trois premières années de cours de sciences et de génie que les élèves doivent aller terminer au *Royal Military College*, à Kingston.

À côté de ces Facultés, qui préparent directement aux carrières scientifiques, on trouve aussi des enseigne-

ments auxiliaires de sciences dans certaines écoles professionnelles telles que les Facultés de médecine des quatre universités et celles de Génie forestier et d'Agronomie de l'Université Laval. Certaines des recherches effectuées dans ces institutions relèvent de notre sujet.

Quelles sont les dimensions de notre monde scientifique universitaire ? Bien qu'il soit illusoire de vouloir préciser des données démographiques qui changent continuellement, on estime à environ 4,000 le nombre de jeunes Canadiens français qui se préparent actuellement aux carrières de la science et du génie et à quelque 300 celui des professeurs qui se consacrent entièrement à l'enseignement universitaire dans ces domaines. Nous verrons plus loin que ces chiffres caractérisent un groupe scientifiquement semi-développé.

S LABORATOIRES DE L'ÉTAT
DE L'INDUSTRIE

Parmi les nombreux laboratoires que l'on trouve dans les services de l'État, des hôpitaux, de l'industrie, et dont plusieurs sont des laboratoires de contrôle, un certain nombre sont orientés principalement vers la recherche. Pour compléter la carte scientifique du Canada français, il convient de citer ceux de ces laboratoires où le français est la langue de travail principale et d'autres où des Canadiens français occupent des postes importants.

Créé par le gouvernement fédéral, le plus grand centre scientifique du Canada est le Conseil national de

Recherches, situé à Ottawa, dont le vice-président est le chimiste bien connu Léo Marion. Parmi les quelque six cents chercheurs, on en trouve un bon nombre d'expression française, soit une vingtaine. Cette institution stimule la recherche académique et appliquée dans tout le pays par des contacts suivis avec les chercheurs des universités et de l'industrie et par l'octroi de bourses et de subventions. Par ces modes de soutien scientifique et financier, elle contribue à la vie scientifique du Canada français dans la mesure exacte de la capacité d'absorption de ce dernier.

À Valcartier, près de Québec, le Conseil de recherches pour la Défense entretient un établissement considérable dirigé par le physicien Léon-J. L'Heureux. Ce centre effectue des recherches sur diverses questions touchant à la balistique et à la haute atmosphère.

Le Ministère fédéral de l'Agriculture a fondé à Québec, en 1952, un Laboratoire d'entomologie et de pathologie forestières. Deux naturalistes réputés, Lionel Daviault et René Pomerleau, y dirigent les travaux d'une vingtaine de chercheurs sur les maladies des arbres. Du même ministère relèvent aussi deux stations de recherches à La Pocatière et à Saint-Jean.

Le gouvernement du Québec possède des services scientifiques dans plusieurs de ses ministères, mais pas encore de Centre de Recherche semblable à ceux de la plupart des autres provinces du Canada.

Au Ministère des Richesses naturelles, dont le sous-ministre, P.-E. Auger, est un géologue, le Service de la Carte géologique comprend plusieurs chercheurs et

travaille en collaboration étroite avec les universitaires ; le Laboratoire de métallurgie, dirigé par M. Archambault, poursuit des travaux sur le traitement et les méthodes d'analyse des minerais.

Le Conseil des Recherches agricoles, présidé par G. Gauthier, subventionne des recherches dans les universités et dans diverses stations. Pour les recherches

Le Laboratoire d'entomologie et de pathologie forestières, à Québec.

en écologie et en zoologie, le gouvernement entretient des centres tels que la Station de biologie marine de Grande-Rivière, sur la baie des Chaleurs, et d'autres stations telles que celles des Parcs de la Vérendrye et des Laurentides, qui possèdent leur personnel permanent et accueillent durant l'été des chercheurs universitaires.

Situé près du pont de Québec et doté d'un magnifique Aquarium, le Centre biologique de Québec possède

un laboratoire et une bibliothèque destinés à la recherche sur la faune aquatique et assure la liaison entre les biologistes qui travaillent en divers points de la province. Le Jardin zoologique de Québec sert occasionnellement à des études de nutrition animale.

Dans le domaine de la science médicale, un centre de recherches bien connu est l'Institut de Microbiologie et d'Hygiène, attaché à l'Université de Montréal. Cet institut, fondé par A. Frappier, célèbre cette année son 25e anniversaire. Les travaux de A. Frappier, de R. Panisset et de leurs collaborateurs sur le bacille Calmette-Guérin (B.C.G.) contre la tuberculose et, plus récemment, leur participation à la préparation du vaccin Salk, ont attiré l'attention sur cet institut.

L'importance croissante que prennent en médecine les techniques de laboratoire favorise la formation d'équipes de chercheurs dans les hôpitaux. Bien que la recherche médicale proprement dite déborde le cadre de notre sujet, il convient de signaler, comme l'un des premiers signes de cette évolution, l'Institut du Cancer établi par L. Simard il y a plusieurs années à l'Hôpital Notre-Dame de Montréal.

L'un des établissements les mieux connus est le Jardin botanique de Montréal, dont le surintendant actuel est Yves Desmarais et le curateur Marcel Raymond. Fondé par Marie-Victorin et ayant eu pour directeurs Jacques Rousseau et Pierre Dansereau, ce jardin, possède un herbier et un centre de documentation de première valeur. Ses contributions à la recherche et à la vulgarisation seront mentionnées plus loin.

Le bilan de la recherche industrielle est le plus difficile à établir. Une bonne partie des résultats de

25 ans au service de la science ! Le directeur et ses adjoints depuis la fondation de l'Institut de Microbiologie et d'Hygiène de l'Université de Montréal en 1938 : de gauche à droite : M. Lionel Forté, M. Sc., directeur-adjoint, M. Jean Tassé, M. Sc., directeur-adjoint, M. Armand Frappier, M. D., directeur, M. Victorien Fredette, D. Sc., directeur-adjoint, M. Maurice Panisset, docteur-vétérinaire, directeur-adjoint.

cette recherche n'est pas publiée. Sa liaison directe avec les applications empêche souvent de faire la part de ce qui est d'intérêt proprement scientifique et de ce

qui relève plutôt de la mise au point technique et de l'adaptation économique. Sauf dans quelques grandes entreprises, le personnel scientifique assume au besoin ces diverses fonctions. Une politique de subvention à la recherche industrielle, appliquée très récemment par le gouvernement fédéral, est en train de modifier profondément la situation dans ce domaine et suscite déjà la création de nouveaux centres de recherche. Enfin, l'ambiguïté inhérente au sujet de cette étude sur le Canada français se retrouve ici, puisque l'anglais est la langue de travail de la plupart des grandes industries du Québec.

Le plus important laboratoire de recherches pharmaceutiques du Québec est celui de la firme Ayerst, McKenna and Harrison, situé près de Montréal et dirigé par Roger Gaudry, vice-président de cette firme.

Parmi les principaux laboratoires de recherche de l'industrie chimique, signalons ceux de Canadian Industries, à Belœil, et de Shawinigan Chemicals, à Shawinigan.

En métallurgie, on trouve un groupe scientifique important au laboratoire de l'Aluminium Company of Canada, à Arvida, bien que le principal laboratoire de recherche de cette firme se trouve à Kingston. La compagnie minière Noranda vient d'inaugurer à Pointe-Claire, près de Montréal, le Noranda Research Center, dirigé par W.-H. Gauvin.

Le Laboratoire LaSalle d'Hydraulique, à Ville-LaSalle, est une entreprise franco-canadienne établie il y a quelques années avec la collaboration du célèbre établissement de recherches Neyrpic à Grenoble.

À Montréal, le laboratoire de Canadian Marconi est probablement le plus important centre industriel de recherche en électronique au Québec.

Une tendance intéressante se dessine actuellement. Elle consiste à grouper plusieurs établissements de recherche industrielle sur un même emplacement, de façon à créer un milieu stimulant et à mettre en commun certains services tels que : bibliothèque, centre de calcul, salles de réunion. Ainsi les chercheurs de l'industrie retrouvent la vie communautaire qui, depuis les écoles de l'Antiquité, en passant par les monastères et les universités, a toujours été si propice à la vie intellectuelle.

Les sociétés scientifiques

L'ACFAS

Depuis une trentaine d'années, l'Association canadienne-française pour l'Avancement des sciences est au cœur de toute la vie scientifique canadienne-française. Fondée en 1923, elle a tenu son congrès annuel sans interruption depuis 1933. C'est une fédération de sociétés qui admet aussi, depuis 1963, des membres individuels.

Tout ce qui concerne l'expansion et la vulgarisation de la science dans notre milieu est débattu au congrès général de l'ACFAS et dans les autres réunions qu'elle organise. Elle facilite les communications entre chercheurs et aussi les échanges interdisciplinaires ; mais ce qui la distingue de la plupart des sociétés scientifiques, c'est qu'elle s'emploie à favoriser le dialogue entre les enseignants des divers degrés, universitaire, secondaire et technique et les contacts avec un large public. Fondée pour promouvoir les sciences exactes et naturelles, elle fait une place de plus en plus large aux sciences de l'homme à mesure que celles-ci progressent dans notre société.

Le programme de chaque congrès annuel de l'ACFAS nous fournit un instantané de l'état actuel de la

science au Canada français. Le congrès de 1963, à Québec, a compté plus de 1,100 inscriptions et 320 communications scientifiques y ont été présentées dans les 27 sections suivantes : agronomie, biochimie, cytologie, endocrinologie, microbiologie, physiologie, botanique, chimie minérale, organique et physique, écologie et zoologie, entomologie, études anciennes, géographie, géologie et minéralogie, histoire, linguistique, mathématiques, philosophie, physique, psychologie, relations industrielles, sciences de l'éducation, sciences économiques, sciences politiques, sciences de l'ingénieur, sociologie, anthropologie et psychologie sociale. C'est un spectre étendu où toutes les couleurs n'ont pas la même brillance mais qui, justement, permet de comparer les degrés relatifs de maturité atteints dans différents domaines. C'est aussi, sans doute, l'image du monde actuel, où toutes les disciplines tendent à se rejoindre sur un plan commun qui est celui de la méthode scientifique. Mais cela reste avant tout une mosaïque de petits colloques entre gens qui s'intéressent aux mêmes choses.

Le programme de ce congrès comportait en outre un symposium sur la vulgarisation des sciences au Canada français, plusieurs séances de cinéma scientifique, la présentation en primeur par l'Office national du film d'un film de C. Perron sur la vie de Marie-Victorin et, au banquet, la cérémonie de la remise des médailles et des prix de l'ACFAS. Une quarantaine de maisons de France, des États-Unis et du Canada exposaient des livres et du matériel scientifique d'enseignement et de recherche.

Les *Annales de l'ACFAS* contiennent les comptes rendus des travaux de l'ACFAS, le rapport du secré-

taire général et les résumés des communications présentées au congrès. Un *Bulletin* mensuel miméographié tient les membres au courant de ce qui se passe dans les facultés et autres centres de recherches.

L'ACFAS a toujours consacré une grande partie de ses efforts à la vulgarisation. Pendant plusieurs années, elle a rendu de grands services en patronnant des conférences publiques de savants étrangers de passage dans notre pays. Elle concentre maintenant son action sur les milieux de l'enseignement secondaire en y organisant des séries de causeries et des expositions scientifiques, et en publiant la revue *Le Jeune scientifique*.

Chaque année, l'ACFAS décerne deux médailles : la médaille Léo-Pariseau à un Canadien français qui s'est distingué par ses recherches et la médaille Archambauld, fondée grâce à un don de M. I. Bourget, destinée à reconnaître des réalisations pratiques de caractère scientifique. À partir de cette année, la Compagnie Pfizer attache un prix de $1,000.00 à la médaille Pariseau.

Cette même compagnie a fondé les Bourses Pfizer, de $500.00 chacune, attribuées chaque année par l'ACFAS à deux étudiants inscrits à l'Université pour y poursuivre des études dans une discipline scientifique.

L'ACFAS possède une importante bibliothèque de périodiques et une collection de livres rares qui lui a été léguée par le docteur Léo Pariseau.

Elle est régie par un Conseil d'administration qui élit chaque année un président. Le Secrétariat, situé à 3208, rue Marie-Guyard, Montréal, possède un

personnel permanent dirigé par le directeur général, M. J.-M. Beauregard.

L'ACFAS subsiste grâce à une généreuse subvention du Gouvernement du Québec, qui couvre la plus grande partie de ses frais.

UTRES SOCIÉTÉS

Parmi les sociétés scientifiques, il n'est possible de mentionner ici que quelques-unes des plus actives de celles qui s'occupent de recherches dans le domaine des sciences de la nature.

La Société de biologie de Montréal et la Société de biologie de Québec comptent chacune une centaine de membres actifs. Elles tiennent des réunions fréquentes au cours desquelles des travaux sont présentés par des membres ou par des savants invités. Dans le champ des sciences naturelles, on remarque la Société entomologique du Québec et la Société linnéenne du Québec.

La Société de chimie de Montréal et celle de Québec, qui est la section québécoise de l'Institut de chimie du Canada, tiennent aussi des réunions fréquentes au cours desquelles des chimistes de diverses parties du monde exposent leurs travaux.

On trouve dans la plupart des centres du Canada français des sections locales des sociétés scientifiques canadiennes telles que l'Association des physiciens, l'Institut de chimie, la Société de physiologie, l'Institut

des ingénieurs et autres. Les Sociétés médicales n'entrent pas dans le cadre de cet écrit. Enfin, une trentaine de Canadiens français sont membres de la section scientifique (section III) de la Société royale du Canada.

À côté de ces sociétés et associations de caractère purement académique, il existe des corporations professionnelles reconnues par la loi, telles que la Corporation des Ingénieurs professionnels du Québec, celle des Chimistes professionnels du Québec, celles des Arpenteurs géomètres, des Ingénieurs forestiers et des Agronomes, le Collège de pharmacie et le Collège des médecins, qui servent surtout les intérêts de ces professions, mais jouent aussi un certain rôle sur le plan scientifique en s'intéressant aux programmes de l'enseignement et en attirant, lors de leurs congrès, l'attention du public sur certains besoins de la collectivité.

La science pour tous

L'homme d'aujourd'hui, s'il n'est pas un scientifique de carrière, a besoin d'une certaine culture scientifique, sans quoi il vit dans son siècle comme un étranger dans un pays dont il ignore la langue. L'enseignement secondaire lui apporte les éléments de cette culture et les vulgarisateurs l'aident ensuite à se tenir au courant.

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Dans presque tous les pays du monde, on repense à l'heure actuelle l'enseignement des sciences au niveau secondaire, dans le but de le rendre plus formateur et plus moderne sans trop alourdir les programmes. Dans notre pays, où le nombre d'écoles secondaires croît rapidement, le problème se pose de former en nombre suffisant des maîtres possédant la maturité nécessaire pour apprendre à de jeunes esprits à penser scientifiquement. On admet maintenant que cela exige une formation approfondie dans la matière à enseigner, ce qui correspond à rien moins que des études universitaires complètes. Bien que les nouvelles écoles normales supérieures établies dans les facultés résolvent en principe ce problème, il semble que le recrutement

restera insuffisant d'ici plusieurs années, à moins que l'on ne réussisse à attirer des professeurs étrangers comme le font les universités. Cette difficulté est inhérente au processus de démocratisation et d'intellectualisation d'une société qui se veut moderne.

Les facultés partagent ces soucis qui ressemblent aux leurs. De plus en plus, en particulier lors des colloques organisés par l'ACFAS, les liens se resserrent entre les enseignants des deux niveaux, qui collaborent pour mettre au point de nouvelles méthodes d'enseignement et préparer les professeurs à les appliquer. On s'inspire, en particulier, des méthodes proposées par un groupe de physiciens américains connu sous le nom de *Physical Sciences Study Group*. Ces méthodes sont exigeantes pour le maître comme pour l'élève. Elles doivent être appliquées dans un esprit humaniste, car elles consistent à retracer la genèse de grandes découvertes et il est nécessaire de les adapter, par des programmes souples, à la variété d'esprits que fournit la nature, sans oublier que l'enseignement secondaire n'a pas pour seul but de préparer des candidats aux facultés des sciences.

LA VULGARISATION

La difficulté de recruter dans notre milieu des candidats aux carrières scientifiques a créé chez nos hommes de science un esprit missionnaire qui se traduit par un effort de vulgarisation dirigé surtout vers la jeunesse.

Dès l'époque de Marie-Victorin, la Société canadienne d'Histoire naturelle, qui groupait amateurs et

professionnels, organisa, sous la direction du Frère Adrien-Robert, les Cercles de jeunes naturalistes qui se propagèrent par centaines dans les écoles du Québec au point d'enrôler plus de 10,000 adhérents et furent imités dans d'autres pays. L'an dernier, ces cercles ont élargi leurs cadres pour devenir les Cercles des jeunes scientifiques, lors de leur congrès tenu à Québec en même temps que celui de l'ACFAS.

L'ACFAS organise chaque année des causeries dans les collèges classiques et les écoles secondaires. L'an dernier, cent soixante de ces causeries ont été données par des universitaires bénévoles.

Montage de Louise Paré qui a remporté le premier prix à l'Expo-sciences de Québec, en 1963.

Des expositions de travaux d'élèves connues sous le nom d'Expo-sciences se tiennent fréquemment dans nos villes. L'ACFAS contribue à leur organisation et met son secrétariat à leur disposition pour l'im-

pression et l'expédition des tracts publicitaires en langue française.

L'ACFAS a assumé l'an dernier l'administration d'une revue de vulgarisation destinée aux jeunes. Le *Jeune scientifique*, qui succède au *Bulletin des jeunes naturalistes*. Administrée par le secrétaire de l'ACFAS J.-M. Beauregard et dirigée par Léo Brassard, de Joliette, cette revue a recueilli plus de 7,000 abonnés et se répand dans d'autres pays, notamment en Belgique où les Cercles de jeunes naturalistes l'adoptent comme leur organe officiel.

En mai 1963, la Société Grolier de Montréal a lancé la Science pour Tous, une encyclopédie en huit volumes richement illustrée. Rédigé en collaboration sous la direction de l'un de nos meilleurs vulgarisateurs, Léon Lortie, cet ouvrage présente les phénomènes naturels, les théories scientifiques et les progrès techniques sous une forme accessible aux écoliers et au grand public.

Un certain nombre d'émissions de radio et de télévision contribuent à répandre le goût de la science. Parmi les auteurs des émissions de télévision, notons Fernand Séguin et Claude Frémont. À Fernand Séguin biologiste, nous devons des séries telles que *La Science en pantoufles*, *La Joie de connaître*, *Le Roman de la science* et des entrevues avec des hommes de sciences célèbres. Ses films ont été montrés dans plusieurs pays étrangers et traduits en anglais.

Fait récent qu'il convient de noter : la Compagnie de l'Exposition universelle de Montréal vient de s'adjoindre quelques hommes de science, dont Pierre

Gendron et Claude Frémont, à qui elle confie la partie scientifique de son programme de 1967.

Malgré l'intérêt que ces œuvres de vulgarisation suscitent envers les questions scientifiques, notre public est encore peu renseigné sur les recherches qui se font dans nos propres laboratoires, en particulier dans ceux des universités. Raison de plus pour signaler les excellents reportages scientifiques de Roland Prévost du journal *La Presse*.

Si notre province ne possède pas encore de musée des sciences, on y trouve cependant quelques établissements où le public a le loisir de se renseigner sur certains aspects des sciences naturelles. Le Jardin botanique de Montréal, fondé en 1936 par Marie-Victorin, est l'un des plus grands et des plus modernes. Beaucoup

M. Ernest Rouleau, directeur-adjoint de la section de botanique du département des sciences biologiques de l'Université de Montréal, consultant un ouvrage de botanique très rare, l'*Hortus Eltthamensis*, publié en 1732.

d'espèces nouvelles ont été décrites d'après ses collection, en particulier celle de plantes tropicales qui est la troisième au monde. Son bel herbier qui compte environ un demi-million de spécimens et sa riche bibliothèque de 18,000 volumes reliés sont à la disposition des botanistes et font partie intégrante de l'Institut botanique de l'Université de Montréal. Un service de renseignements distribue des brochures à l'usage du public.

A Québec, le Jardin zoologique de Charlesbourg, fondé vers 1930 sur l'initiative de L.-A. Richard et de J.-A. Brassard attire des foules de visiteurs dans son site enchanteur. Il en est de même de l'Aquarium du Centre biologique, organisé par les biologistes du Ministère des Pêcheries sous la direction de A. Labrie. La Société d'Astronomie de Québec a installé un observatoire dans une vieille tour près de la citadelle.

La Recherche scientifique

La maturité et la vigueur d'un milieu scientifique, ainsi que son niveau intellectuel, se jugent à ses contributions à l'avancement de la science et de ses applications. Le reste : enseignement, sociétés, vulgarisation même, est là pour réaliser des conditions favorables à cette activité créatrice. Tout ce qui est authentiquement scientifique porte le signe de la curiosité et de l'aventure.

Nous avons vu que le Canada français est parvenu lentement, en deux générations, à se doter d'un réseau passablement développé d'écoles, de laboratoires et d'organismes divers, qui a maintenant dépassé, depuis peu il est vrai, la taille critique indispensable à la production.

Dans les pages qui suivent, j'essaierai de dégager les grandes lignes de la production scientifique récente et actuelle.

UN TOUR D'HORIZON

Suivant une évolution qui n'est pas sans parallèle, les recherches ont débuté chez nous dans les sciences naturelles, pour s'étendre ensuite à la chimie, à la bio-

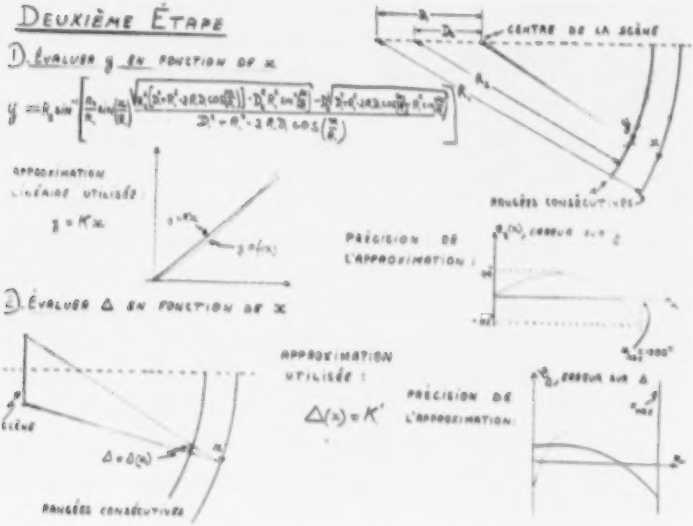
logie expérimentale, à la physique, puis aux mathématiques et aux sciences de l'ingénieur. On trouve aujourd'hui quelques chercheurs canadiens-français dans la plupart des domaines, à l'exception de ceux qui exigent des moyens exceptionnels. Mais rares sont encore les individus ou les groupes qui ont su attirer sur eux l'attention du monde scientifique par une production à la fois remarquable et abondante.

Mathématiques

Les professeurs de mathématiques ont su créer, au cours des dernières années, un milieu stimulant. Le groupe de chercheurs assemblé à Montréal par M. L'Abbé comprend maintenant une quinzaine de professeurs et une trentaine d'élèves de recherche canadiens et étrangers. Formés dans divers centres américains et européens, les membres de ce groupe mettent à profit les influences de plusieurs écoles. Il est impossible de décrire au lecteur la nature de ces recherches théoriques: mentionnons en passant celles de M. L'Abbé en logique, de G. Fox en topologie, de J. St-Pierre en statistique et de J. Maranda qui a obtenu cette année l'un des prix des concours scientifiques de la Province pour ses recherches sur les structures injectives. À Laval, où le groupe est moins nombreux, F. Rothberger et J. Fortin ont présenté récemment des communications à des congrès.

L'école de Montréal entretient des relations suivies, avec les centres mathématiques du monde en organisant des colloques et en s'adjoignant des mathématiciens étrangers à titre de professeurs invités. Chaque été, avec la collaboration de l'OTAN et l'appui de divers

organismes, sous les auspices de la Société mathématique du Canada, un séminaire international en langue française est tenu à l'Université de Montréal,



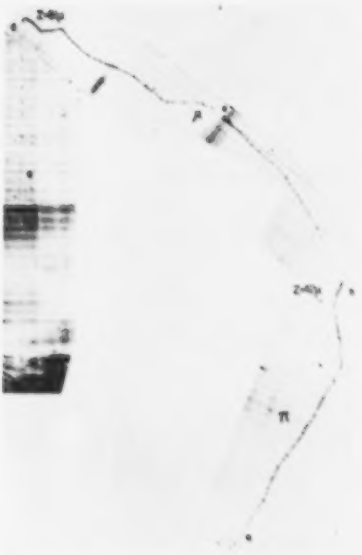
Département de Mathématiques de l'Université de Montréal, Centre de statistique et de calcul. Détails d'approximations numériques évaluées à l'aide du calculateur électronique. Ces approximations ont permis d'évaluer la disposition optimale des sièges dans la salle de concerts de la place des Arts, à Montréal. Ce travail a été exécuté par les professeurs Jean Baudot et Benoît Lachapelle.

grâce à l'initiative de M. L'Abbé et A. Gauthier. L'an dernier, ce séminaire groupait soixante participants venus de quinze pays.

Physique

Les recherches en physique théorique portent surtout sur la physique nucléaire. À Québec, B. T. Dar-

ling et G. Nadeau étudient la dynamique des particules élémentaires et L. Gauvin la structure des états de faible excitation du noyau. À Montréal, A. K. Bose et M. Pearson font des recherches sur la théorie des réactions nucléaires et la distribution de la charge dans le noyau, H. Reeves s'intéresse aux processus nucléaires dont provient l'énergie des étoiles. La plupart de ces chercheurs et de leurs collaborateurs travaillent en liaison avec les groupes qui font de la physique nucléaire expérimentale. En comptant les quelques élèves de recherche et jeunes docteurs qui participent aux travaux de ces professeurs, on estime qu'une quinzaine de personnes se consacrent actuellement, dans nos universités, aux recherches en physique théorique.

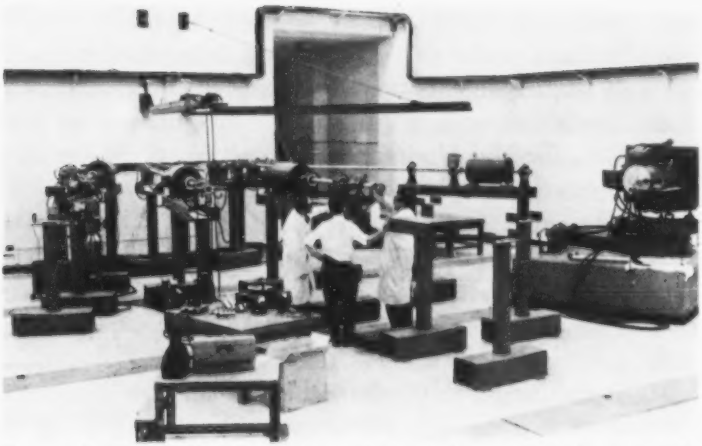


La trace ionographique d'un pion et de ses produits de désintégration. Phénomène enregistré dans une émulsion ionographique à grain fin, préparée au Département de physique de l'Université de Montréal par le professeur Pierre Demers.

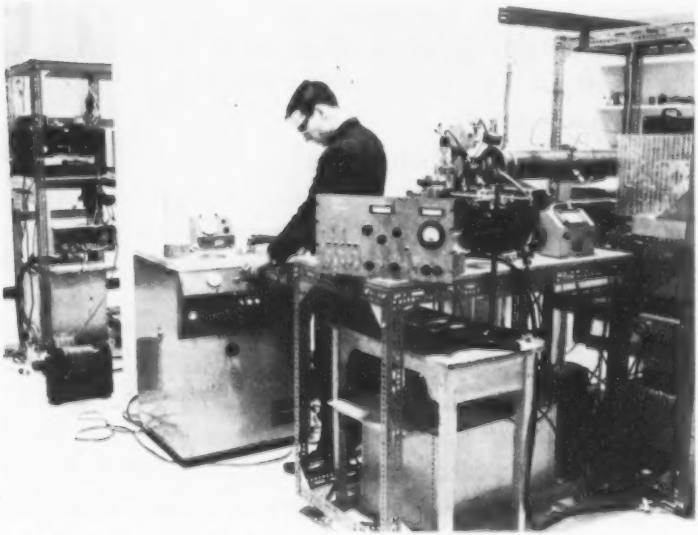
En physique expérimentale, les domaines sont assez variés, mais la physique nucléaire occupe une place importante. P. Demers, à Montréal, est bien connu par ses travaux sur les rayons cosmiques à haute altitude, qui datent de plusieurs années, et par les perfectionnements continus qu'il a apportés à la méthode d'observation des particules ionisantes par les traces qu'elles

laissent dans les émulsions photographiques. Son traité intitulé *Ionographie* fait autorité en cette matière et il est l'un des organisateurs des colloques internationaux dont l'un a été tenu à Montréal. À Québec, les travaux de C. Geoffrion portent sur la spectroscopie des particules bêta émises par les atomes radioactifs, sur l'anisotropie de cette émission prévue par la non-linéarité et sur la transmission d'électrons de faible énergie à travers la matière. Le premier accélérateur de particules construit au Canada français l'a été par P. Lorrain qui dirige actuellement avec R.-J.-A. Lévesque, à Montréal, une équipe de recherche sur les réactions nucléaires provoquées par ces particules accélérées. À Québec, sous la responsabilité de C. Geoffrion et C. St-Pierre, on fait en ce moment les essais d'un nouvel accélérateur de type Van de Graaff, encore unique en son genre, capable d'accélérer des noyaux d'hélium à des énergies d'une dizaine de millions d'électron-volts et destiné à l'étude des réactions des noyaux d'atomes légers.

En physique atomique, on peut étudier les couches extérieures de l'atome (et aussi des molécules) en les bombardant avec des électrons et en analysant dans un spectromètre de masse les ions produits par ces chocs. Au cours des dernières années, à Laval, L. Kerwin a fait faire à la spectrométrie de masse des progrès appréciables en améliorant l'optique de ces instruments et en réalisant, avec P. Marmet, des sources d'électrons d'énergie bien définie. Ces appareils, dont la qualité est encore inégalée ailleurs, ont permis à ce groupe de chercheurs de se placer à l'avant-garde dans l'étude des niveaux d'énergie des atomes et des molécules simples, neutres et électrisés.



Canaux d'utilisation du faisceau de particules de haute énergie émergeant de l'accélérateur Van de Graaff, au département de physique de l'Université Laval.



Laboratoire de spectrométrie de masse, au département de physique de l'Université Laval.

La diffraction des ondes, qui limite la résolution des appareils optiques, affecte aussi les radars et les télescopes radio-astronomiques. Un groupe de chercheurs formé par A. Boivin poursuit des recherches à Laval sur les interférences des micro-ondes et obtient dans ce domaine des succès remarqués.

On appelle *électrets* des solides capables de conserver longtemps une polarité électrique. Ils trouvent depuis peu des usages en électronique et dans les mémoires des calculatrices. Au Collège militaire de Saint-Jean, M.-A. Benoit et quelques collaborateurs ont entrepris des travaux sur ces substances et G.-B. Gauthier poursuit des recherches en spectroscopie dans l'infrarouge.

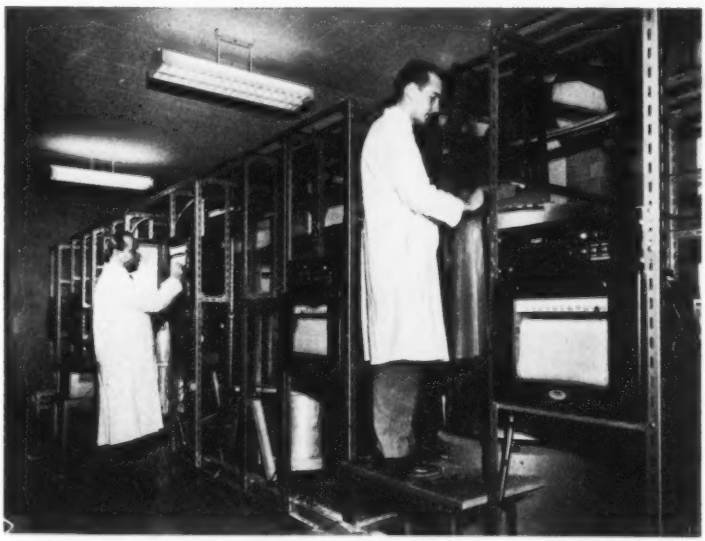
Enfin, un nouveau groupe, formé de G.-G. Cloutier, S. Lapointe et G. Paquette, vient d'inaugurer à Montréal un laboratoire d'étude des plasmas, ce quatrième état de la matière constitué de particules électrisées, qui suscite de plus en plus d'intérêt chez les astrophysiciens, les astronautes et ceux qui cherchent à réaliser la fusion de l'atome.

Chimie

Les recherches en chimie minérale sont représentées à l'Université de Montréal par celles de R. Rivest sur les composés de coordination des métaux lourds, de M. Bourgon sur les composés inorganiques à l'état de fusion, de R.-L. Benoit sur les complexes de quelques métaux en solution et de W. Heumann sur les échangeurs d'ions. À Laval, O. Gübeli étudie les solubilités des sulfures et thiocomplexes au moyen d'isotopes radioactifs. À ce domaine de la chimie minérale se

rattachent encore les études de J.-B. Jaillet, à Polytechnique, sur l'oxydation du colombium.

Dans le domaine de la chimie physique, les travaux de P.-A. Giguère, à Laval, sont bien connus depuis plusieurs années. Ils ont porté d'abord sur les propriétés du peroxyde d'hydrogène et de ses solutions pour s'orienter de plus en plus vers l'étude des structures de molécules simples par spectroscopie infrarouge et la détection des radicaux libres produits dans les décharges électriques. On lui doit une centaine de mémoires sur ces sujets et l'organisation d'un colloque international à Laval. C. Sandorfy, à Montréal, est une autorité en chimie théorique et poursuit des recherches en spectroscopie moléculaire. Notons encore, dans ce même

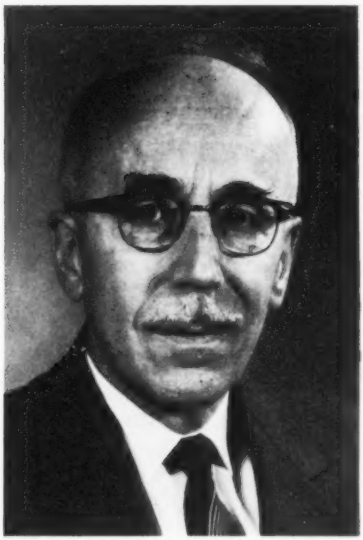


Des appareils de microcalorimétrie du département de chimie de l'Université de Montréal.

domaine, un travail récent de A. Cabana à Sherbrooke. À Montréal encore, où existe un remarquable laboratoire de microcalorimétrie, M. Daoust, D. Patterson, M. Rinfret et Y. Sicotte étudient les propriétés physico-chimiques des solutions de polymères, sujet sur lequel travaillent aussi quelques chercheurs du Collège militaire royal. J.-E. Desnoyers, à Sherbrooke, étudie les solutions concentrées d'électrolytes. Les recherches sur la cinétique des processus chimiques sont concentrées surtout à Laval. J.-A. Herman y étudie les effets des rayonnements de haute énergie : luminescence des gaz rares, décomposition et polymérisation de molécules organiques. À Laval encore, les recherches de W. Forst portent sur la cinétique des réactions en phase gazeuse, en particulier la décomposition de l'azométhane et la réaction de l'hydrogène avec l'oxygène, tandis que C. Ouellet étudie les processus qui interviennent dans les combustions et L. Ouellet les mécanismes de réactions enzymatiques d'un grand intérêt biologique, celles qui se passent dans le muscle.

La chimie organique s'honore d'un savant de grande réputation, Léo Marion, une autorité sur les alcaloïdes, leur synthèse au laboratoire, leur structure et leur biosynthèse dans les plantes. Bien que déjà engagé dans la recherche à l'époque que nous avons appelée celle des pionniers, il appartient toujours à l'actualité par ses travaux. Le premier Canadien français et l'un des rares Canadiens à être élu membre de la Société royale de Londres, il s'est vu décerner par l'Académie des Sciences de Paris un honneur conféré à Louis Pasteur il y a plus d'un siècle, le prix Jecker pour la meilleure œuvre en chimie organique. Rappelons qu'il

est vice-président du Conseil national de Recherches à Ottawa.



Léo Marion

R.-U. Lemieux, aujourd'hui à l'Université d'Alberta, est renommé pour sa découverte d'une synthèse des sucres.

Parmi les organiciens qui ont fait leur marque, notons aussi, à Laval, J. Risi pour ses travaux sur la chimie du bois, P.-E. Gagnon pour ses synthèses de pyrazolones et, à Montréal, L. Piché pour ses synthèses de peptides et ses travaux en chimie industrielle et, à Valcartier, J.-L. Boivin.

R. Gaudry est bien connu pour ses travaux à Laval sur les acides aminés et par ceux qu'il poursuit maintenant avec son équipe de chercheurs chez Ayerst, McKenna and Harrison, sur les stéroïdes et autres composés à propriétés hormonales ou pharmacologiques. L'un de ses principaux collaborateurs est G. Papineau-Couture.

C.-R. Engel dirige à Laval une équipe importante qui travaille dans les domaines des synthèses de stéroïdes, des mécanismes de réactions organiques et des problèmes de stéréochimie. P. L'Écuyer et P. Brassard y étudient des synthèses et des problèmes d'isomérie. Les recherches de L. Berlinguet portent sur des synthèses de peptides et d'acides aminés non naturels et

l'action de ces derniers sur les cancers. Chez les chimistes de langue française de l'Université d'Ottawa, on remarque surtout les recherches de B. Belleau sur les facteurs stéréochimiques dans les réactions enzymatiques. À Montréal, H. Favre étudie aussi la stéréochimie des réactions enzymatiques ainsi que des méthodes de synthèse dans la série des terpènes, tandis que J.-C. Richer travaille en série cyclique et N. Dufort sur des condensations. À Sherbrooke, J.-M. Lalancette étudie les réactions des sulfures de bore avec des composés organiques.

Biochimie

Le domaine de la biochimie est difficile à définir parce qu'il touche à plusieurs disciplines, entre autres la chimie organique et la physiologie. Une partie des travaux de l'école de L.-P. Dugal à Ottawa tomberait sous cette rubrique, mais il en sera question dans une autre section. À Montréal, l'école de E. Pagé se consacre depuis nombre d'années au métabolisme des graisses, en particulier à l'étude de la teneur en eau des tissus adipeux ; on y remarque des travaux de J.-P. Lachance sur les acides gras et de J.-M. Demers sur l'action lipotrope de certaines substances. À Laval, R. Côté étudie les structures de substances relatives aux groupes sanguins, G. Talbot des composés antibiotiques et hémolytiques, L. Chouinard des ribonucléoprotéines, D. Dufour des facteurs immunologiques, R. Bernard, A. Lemonde, L. Huot et G.-W. Corrivault divers aspects du métabolisme des insectes, A. Gagnon le passage des acides aminés à travers la paroi de l'intestin. Mentionnons encore les travaux de B. Ber-

nier sur la matière organique des sols et de A. Lafond sur la nutrition minérale des arbres, tous deux à la Faculté de génie forestier.

Physiologie

Plusieurs travaux de physiologie relèvent de la recherche médicale et ne peuvent être mentionnés ici. Les travaux de L.-P. Dugal et de son principal collaborateur A. DesMarais, à l'Université d'Ottawa, sont universellement connus dans le monde de la biologie. Rappelons que les recherches de ce groupe sont dirigées vers les divers aspects de l'acclimatation au froid et comprennent une étude détaillée du rôle joué par diverses glandes et hormones, notamment la vitamine C, dans l'acclimatation des animaux. Des études connexes sont faites par O. Héroux et F. Depocas au Conseil national de Recherches. À Montréal, E. Robillard et ses collaborateurs étudient l'action de fines particules sur la fonction pulmonaire ; J. Leduc étudie les effets de diverses amines sur l'excrétion urinaire et Marcel Cailloux a inventé un micromanipulateur. À Laval, on remarque des travaux neurologiques de G. Lamarche, ceux de J. Leblanc sur l'adaptation au froid et de C. Fortier sur des questions d'endocrinologie. Au moyen d'une bombe au cobalt, R. Ghys étudie les effets des radiations sur les êtres vivants.

Sans pouvoir traiter sérieusement de la recherche médicale, il est impossible de ne pas mentionner quelques travaux d'une importance particulièrement remarquable.

L.-P. Leblond, à l'Université McGill, est l'un des pionniers de l'emploi des isotopes radioactifs dans les

Le doyen de la Faculté des sciences de l'Université d'Ottawa, Louis-Paul Dugal, avec deux chercheurs au Laboratoire de biologie

Le professeur Marcel Guilbert, du département des sciences biologiques de l'Université de Montréal, s'apprêtant à noter des bactéries à l'aide d'un micromanipulateur de son invention.

recherches anatomiques et, en particulier, de la méthode autoradiographique. Ses travaux sur la thyroïde sont bien connus, ainsi que ceux qu'il a faits avec son collaborateur, Y. Clermont, sur la spermatogénèse chez l'homme. Notons aussi ceux de L.-F. Bélanger à l'Université d'Ottawa, de G. Rucart et de L.-A. Chouinard à Laval et de P. Couillard à Montréal.

L'Institut de Microbiologie et d'Hygiène de l'Université de Montréal est l'une des réussites de notre monde scientifique. Depuis sa fondation par A. Frappier il y a 25 ans, il a toujours été un centre d'études très vivant où se poursuivent en ce moment des recherches sur la tuberculose expérimentale, la résistance à l'infection, le métabolisme macromoléculaire, les virus en relation avec le cancer et diverses infections des animaux.

À la même université, l'Institut de médecine expérimentale s'est acquis une réputation dans le monde entier grâce à la production prodigieuse de son directeur, M. Delpe, et au concept de virus qu'il a introduit en médecine et dont il a étudié les innombrables aspects.

Botanique

On trouve plusieurs centres de recherches en botanique. À l'Institut de botanique de l'Université de Montréal, des études sont en cours par F. Rouleau sur la flore de Terre-Neuve et par N. Brunel sur les plantes marines, en particulier le phytoplancton de la baie des Chaleurs, ainsi que des travaux de biosystématique par A. Love et D. Love et ceux de M. Raymond au Jardin botanique. L'ancien directeur de cet institut,

P. Dansereau, dirige maintenant une équipe de chercheurs au Jardin botanique de New-York, où il continue ses remarquables études d'écologie végétale. À Québec, on relève des travaux de botanique de F. Leblanc et de G. Moisan à la Faculté des sciences, de R. Pomerleau au Laboratoire de Recherches forestières, de A. Lafond à la Faculté de génie forestier, de L. Cinq-Mars à la Faculté d'agriculture, de R. Cayouette au ministère de l'Agriculture. A. Legault, de l'Université de Sherbrooke, travaille en collaboration avec le Centre d'études nordiques de l'Université Laval sur la végétation de la région sub-arctique. Le bioethnologue J. Rousseau est lui-même attaché à ce Centre.

Écologie et zoologie

La recherche en écologie et zoologie est aussi très dispersée. V.-D. Vladykov, de l'Université d'Ottawa, déjà bien connu par ses travaux sur la faune aquatique du Saint-Laurent, poursuit des recherches sur l'anguille d'Amérique. P. Pirlot, à Montréal, étudie les effets du piégeage chez les rongeurs et l'écologie des chauve-souris, tandis qu'à Laval, G. Filteau travaille sur les crustacés de la région de Québec et G. Moisan sur le caribou de l'Ungava. On trouve des études de A. Courtemanche sur le maskinongé, de G. Leduc sur la pollution des eaux, de G. Beaulieu sur l'éperlan et le doré, toutes faites pour divers ministères du Gouvernement du Québec.

Les recherches en entomologie émanent surtout du Laboratoire de Recherches forestières à Québec, dirigé par les naturalistes bien connus L. Daviault et R. Pomerleau. Le succès obtenu par W. A. Smirnoff dans la lutte contre la maladie du pin gris et les études de

Paul Pirlot, professeur au département des sciences biologiques de la Faculté des sciences de l'Université de Montréal, au cours de l'été 1963, dans la vallée du Rio Tucuco (Vénézuela occidental), tenant un fourmilier capturé vivant.

R. Pomerleau sur le dépérissement du bouleau ont attiré l'attention du public sur les travaux de ce laboratoire. Parmi les faits moins récents, rappelons l'œuvre importante de G. Chagnon et A. Robert sur les coléoptères du Québec.

Géologie

Les géologues de Laval continuent l'exploration du Québec en collaboration avec ceux du Service de la Carte géologique. On signale cette année des travaux de F. F. Osborne, R. Béland, P. Sabourin, P. Sauvé,

M. Morin, R. Bureau et P. St-Julien et, à Polytechnique, ceux de G. Perrault sur le pyrochlore d'Oka et des évaluations de sites faites par R.-A. Blais.

Sciences de l'ingénieur

L'un des phénomènes les plus significatifs de notre époque est la participation rapidement croissante des ingénieurs à la recherche scientifique, qui reflète la nature de plus en plus scientifique de la technique. Beaucoup de travaux de génie, comme de médecine et d'agronomie, débordent les cadres de notre sujet. Nous en mentionnerons ici quelques-uns, choisis parmi ceux qui semblent s'attacher aux aspects les plus fondamentaux des problèmes.

En génie chimique à Laval, A. Cholette, P.-H. Roy et L. Cloutier ont entrepris de plusieurs points de vue une étude systématique des facteurs qui affectent l'agitation et les taux de mélange dans les réacteurs industriels. L.-P. Blanchard étudie les méthodes de revalorisation du gaz naturel et des polymérisations à haute pression, tandis que J. Blanchet étudie des réactions dans l'arc électrique. À Polytechnique, on note des travaux de J.-L. Corneille sur les transferts de chaleur, de G. Lefebvre sur les échangeurs ioniques, de J.-C. Sisi et C. Brissette sur des cellules électrolytiques, de L. Gendron et J. Champagne sur des pyrolyses d'hydrocarbures.

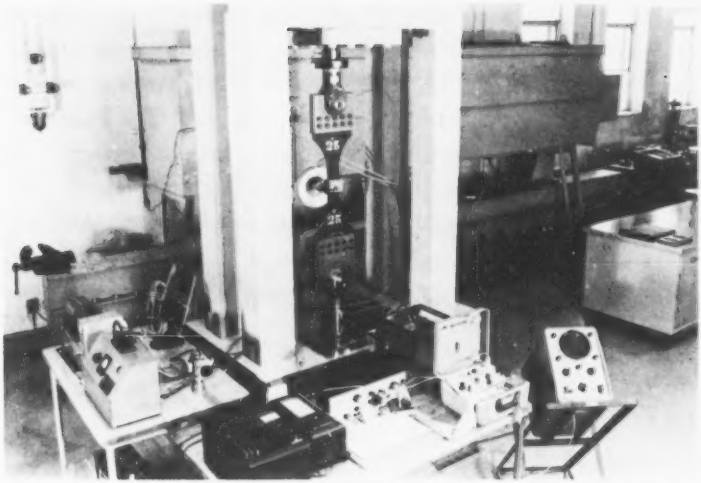
En génie civil, à Laval, B. Michel fait une étude expérimentale des dépôts de frasil dans l'eau en écoulement et autres études d'hydraulique, A. Krieger étudie des structures, Y. Géraux et A. Côté les voiles minces,

P. La Rochelle et B. Ladanyi, en mécanique des sols, travaillent respectivement sur les propriétés des argiles marines et sur des phénomènes de rupture par cisaillement. À Polytechnique, A. Leclerc et L. Bois travaillent sur le traitement des eaux, B. A. Hesketh sur les caractéristiques physiques des bétons, P.-A. Rochette et J.-E. Hurtubise sur des problèmes de mécanique des sols.

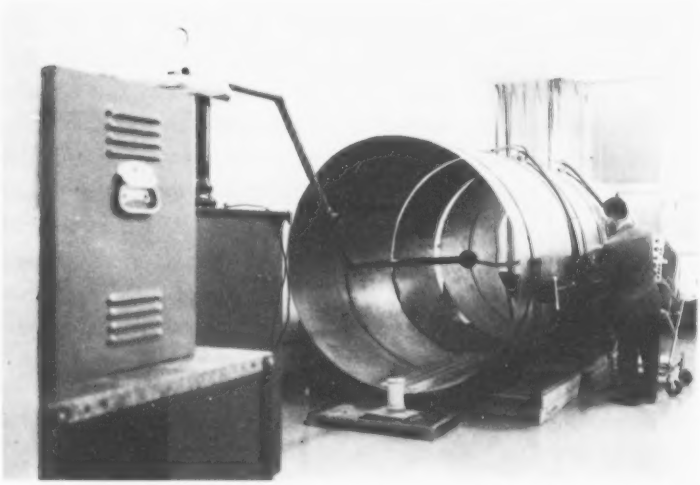
En génie électrique à Laval, J. Robert fait une étude analogique des machines électriques et des lignes de transmission, A. Timascheff étudie les conducteurs en faisceaux, L. Boulet et J. Dumas travaillent sur des circuits électroniques, M. Boisvert et L.-P.-A. Robichaud font des recherches sur des formes canoniques et des synthèses de circuits. J.-C. Gille, directeur adjoint de l'École nationale d'Aéronautique à Paris, dirige à Laval un programme de recherche sur les asservissements non linéaires.

En génie mécanique, B. Szczeniowski et R. Chénier à Polytechnique étudient divers problèmes d'écoulement de fluides et de transfert de chaleur, G. Godin fait des recherches sur l'écoulement hypersonique. Les travaux de C. I. H. Nicholl à Laval portent sur la couche limite laminaire dans un écoulement hypersonique, ceux de G. Tordion sur les vibrations dans les engrenages et de A. Schlader sur l'injection de vapeur dans une turbine à gaz.

Au laboratoire de mines et métallurgie de Polytechnique, R. Leblanc fait diverses études sur les minerais pulvérisés et leurs méthodes de séparation. À Laval, A. Dubé dirige des recherches sur les propriétés



Machine d'essais de matériaux en fatigue sous efforts variables, d'une capacité de 125,000 lb., à l'École polytechnique de Montréal.



Recherches sur les hautes tensions au département de génie électrique de l'Université Laval.

physiques des aciers, R. Potvin sur la séparation électrolytique, C.-E. Beaulieu sur des traitements de minerais, F. Claisse sur des réactions ordre-désordre dans l'oxyde de titane. L'équipe de M. Archambault, au ministère des Richesses naturelles, continue ses travaux variés sur le traitement des minerais, en particulier par la flottation.

Dans cette fastidieuse énumération de travaux en cours, il a été impossible de remplacer les termes techniques par des périphrases qui n'auraient servi qu'à allonger le texte. Ce tableau, déjà incomplet, fausse encore la perspective pour deux raisons principales : on y a négligé la recherche industrielle et on a omis systématiquement la production scientifique des milieux de langue anglaise de notre province. Mais à y regarder de près, on voit bien qu'un partage à l'échelle d'une province ou d'un pays serait, lui aussi, arbitraire et incongru, car la recherche scientifique n'admet pas d'autres provinces que celles de ses propres disciplines.

PUBLICATIONS, COMMUNICATIONS ET ÉCHANGES

La patrie intellectuelle de l'homme de science est moins l'entourage dans lequel il travaille que la communauté, dispersée mais cohérente, des personnes qui travaillent sur un même sujet. Un milieu scientifique vit, pour une bonne part, d'échanges avec d'autres milieux et l'on dit qu'il a atteint la maturité lorsqu'il est en mesure de donner autant qu'il reçoit.

Le principal mode de communication est la littérature scientifique, qui se compose surtout de périodiques

dans lesquels les résultats de la recherche sont publiés sous forme de mémoires. Le nombre de revues scientifiques publiées actuellement dans le monde est effarant ; une enquête a démontré récemment qu'en une année seulement, on a vu paraître 700 nouveaux périodiques. Dans les disciplines qui ne comportent pas un intérêt local, comme cela se présente parfois dans les sciences naturelles ou appliquées, un chercheur a avantage à publier ses résultats, même sous forme condensée, dans une grande revue spécialisée à rayonnement international. C'est ce que font en général, comme tous les autres, les chercheurs du Canada français. D'ailleurs ici même, au Canada, le Conseil national de Recherches publie une série de revues spécialisées de haute tenue et à large diffusion, dans lesquelles on peut publier en anglais et en français. Ce sont : *Canadian Journal of Physics, Canadian Journal of Chemistry, Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, Canadian Journal of Microbiology, Canadian Journal of Zoology* et *Canadian Journal of Botany*.

Il existe un certain nombre de périodiques canadiens de langue française. Du côté médical, qui n'entre pas dans notre domaine, contentons-nous de citer l'*Union médicale* et le *Laval médical*. Il serait trop long d'énumérer les revues françaises traitant surtout d'affaires professionnelles et contenant de la documentation et des articles de mise au point ; chaque profession a la sienne et elles sont en général assez bien pourvues de publicité. De même, plusieurs sociétés publient leur bulletin ou leurs annales. Rappelons que les *Annales de l'ACFAS* contiennent les résumés de toutes les communications présentées devant cette société. Re-

tenons deux revues qui publient régulièrement des travaux originaux.

La plus ancienne est le *Naturaliste canadien*, revue fondée par l'abbé Léon Provancher en 1869, et publiée sans interruption jusqu'à nos jours à l'Université Laval. On y trouve des mémoires originaux en entomologie, zoologie, botanique, géologie et paléontologie.

La *Revue canadienne de biologie*, publiée par l'Université de Montréal, est l'organe officiel des Sociétés de biologie de Montréal et de Québec. Elle publie des travaux originaux de biologie expérimentale.

Après les périodiques, les congrès, colloques et séminaires sont le mode le plus important de communication d'information. La plupart des sociétés scientifiques et professionnelles du Canada tiennent à intervalle leur congrès annuel à l'une ou l'autre des universités de langue française.

De plus en plus fréquemment ces universités sont le siège de colloques et séminaires canadiens ou internationaux invités par nos chercheurs. Des sociétés américaines viennent aussi parfois se réunir chez nous et même y fonder une section. Chacune de nos facultés a ainsi, quelques fois chaque année, l'occasion de recevoir un groupe scientifique qui prend contact avec nos chercheurs dans leur habitat.

L'Union internationale des sciences pures et appliquées répartit autant que possible ses grands congrès entre les différentes parties du monde. Au cours des dix dernières années, la situation politique internationale a valu plusieurs fois à Montréal l'honneur et le

grand avantage d'être choisi comme siège de ces congrès en Amérique du Nord. À l'occasion de ces congrès, et surtout des visites dont ils sont généralement suivis, un grand nombre de savants de toutes les parties du monde ont pour la première fois visité nos laboratoires et pris un contact concret avec nos milieux scientifiques. On a vu, par exemple, des délégués soviétiques s'entretenir avec le recteur d'une université québécoise des difficultés qu'ils éprouvaient à convaincre leurs gouvernements respectifs ; et sans doute aurait-on pu surprendre des conversations semblables entre professeurs.

En plus des conférenciers que nos Facultés accueillent avec intérêt, des *professeurs invités* viennent y faire des séjours plus ou moins longs. Les uns y passent un an ou parfois davantage, d'autres quelques mois ou semaines. Un certain nombre vient enseigner un semestre chaque année. L'Institut scientifique franco-canadien organise annuellement des séjours de quatre à six semaines de professeurs français au Québec et de professeurs canadiens en France. Quelques professeurs britanniques ont aussi fait des séjours d'un ou deux semestres dans nos Facultés de langue française, grâce à une entente entre le Canada et le Royaume-Uni.

Un facteur d'enrichissement encore beaucoup plus important est la présence dans les cadres permanents de nos Facultés d'une proportion appréciable d'hommes de science d'origine étrangère, généralement européenne, qui aident notre milieu à renouveler ses sources et à bénéficier d'influences diverses.

Au cours des dernières années, on a vu se multiplier les postes d'attachés de recherches, jeunes docteurs qui

font des stages d'un ou deux ans dans des laboratoires avant de se fixer dans une carrière académique ou industrielle. Libérés des soucis d'une thèse et encore exempts de ceux de l'enseignement, ils peuvent s'adonner pleinement à la recherche dans l'équipe qui les accueille. Ces chercheurs bénéficient généralement d'une bourse dite post-doctorale.

Plusieurs de nos élèves de recherche sont aussi des citoyens de pays étrangers, qui viennent ici préparer des thèses de maîtrise ou de doctorat.

Dans le sens inverse, plusieurs de nos diplômés vont parfaire leurs études ou préparer des thèses de maîtrise ou de doctorat dans des universités étrangères ou, s'ils sont déjà docteurs, y poursuivre leurs recherches comme stagiaires. À un stage plus avancé, des professeurs déjà engagés dans la recherche vont passer un semestre ou un an dans des institutions étrangères. Les bourses de la Fondation Guggenheim ont permis à un certain nombre de nos professeurs d'aller passer un an dans un centre de recherches américain. La pauvreté de nos universités en argent et en enseignants ne leur a pas encore permis d'instituer l'année sabbatique, mais la coutume s'établit graduellement.

Somme toute, la communauté scientifique canadienne-française, un peu éloignée du centre des affaires, entretient avec le monde scientifique des relations limitées seulement par ses propres possibilités de participation.

LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

S'il est à l'emploi de l'état ou d'une entreprise, il lui faut faire valoir son idée et convaincre son chef de persuader ses supérieurs jusqu'à ce qu'on lui accorde le loisir d'entreprendre ce travail et qu'on lui en fournisse les moyens.

S'il est universitaire, il n'a à convaincre personne d'accepter son projet. Pour ce qui est des moyens, c'est autre chose. La maison lui paie son traitement et met à sa disposition ce dont il a besoin pour son enseignement, plus un peu d'espace destiné à la recherche. Pour le reste, il doit se chercher des fonds et des collaborateurs et, s'il trouve ces derniers, des fonds pour les entretenir. C'est là qu'interviennent les subventions et les bourses.

Par bonheur, le chercheur a assez de fonds. Il se heurte à une autre difficulté, celle de trouver assez d'élèves de recherche. On verra plus loin que c'est là, sauf quelques exceptions, l'un des problèmes les plus aigus de la recherche au Canada français. Une fois les élèves recrutés, il faut leur obtenir des bourses et, si on a la chance d'avoir assez d'élèves, cela peut devenir difficile. Dans l'ensemble, cependant, ce n'est pas, dans notre milieu, le manque de bourses qui limite la recherche. Les bourses de recherche proviennent du Conseil national de Recherches, du gouvernement du Québec et de plusieurs corporations industrielles qui ont intérêt à stimuler la formation de chercheurs. Pour faciliter le recrutement d'attachés de recherche, le Conseil national met à la disposition de chaque faculté de sciences un petit nombre de bourses post-doctorales.

UNE MINORITÉ SCIENTIFIQUE

À lire cette description d'institutions et de travaux divers, un lecteur ne disposant pas de base de comparaison pourrait s'imaginer que, pour une population de cinq ou six millions d'individus, le peuple canadien-français est un peuple avancé sur le plan scientifique. La réalité est plus modeste.

Malgré des efforts sérieux, un enseignement de bon niveau et quelques réalisations intéressantes, nos moyens, nos effectifs et notre production en recherche scientifique sont encore loin d'atteindre la dimension que l'on s'attend à leur trouver dans un pays moderne.

On objectera peut-être que cet exemple des États-Unis a été choisi exprès pour accentuer la disproportion. La comparaison avec l'ensemble du Canada serait sans doute plus significative. Cette comparaison a été faite depuis longtemps et mise au point dans au moins trois études récentes.[1] De quelque côté qu'on aborde la question, on retrouve toujours le même résultat : la proportion des Canadiens français dans les professions scientifiques se situe autour de 10% et leur proportion parmi les chercheurs est encore plus faible.

C'est dans le domaine de la recherche universitaire que les statistiques sont le plus facile à établir. En se basant sur les effectifs de chercheurs et sur les subventions qu'ils ont reçues du Conseil national de Recherches, on trouve des nombres qui concordent bien. On sait, en effet, qu'en décembre 1962, le nombre d'élèves de recherche en science[s] [à] l'Université Laval et de l'Université de Montréal était de 230, ce qui représentait 7% du nombre total au Canada. Pour l'année académique 1962-63, on trouve que le montant des subventions accordées à ces [deux] universités pour [leurs]

[1] [Jean-Charles Falardeau, « Le Canada français et la science », dans *Les Cahiers de l'École des Sciences sociales*, Université Laval, Québec, 1962.]

[Jean-Marie Fecteau, *Rapport de la Commission d'étude sur la recherche*, Université Laval, Québec, 1962.]

[Guy Rocher, « La civilisation scientifique et les Canadiens français », dans *Cahiers de l'École des sciences sociales*, Université Laval, Québec, 1962.]

recherches était de 103, soit 9.6% du nombre total pour le Canada et que ces subventions représentaient une somme de 464,000 dollars, soit 7.5% des sommes distribuées dans tout le Canada. On remarque que ce dernier pourcentage est très voisin de celui du nombre d'élèves de recherche. Nos Facultés de sciences sont sous-développées quantitativement au niveau de la recherche.

Ces chiffres invitent quelques commentaires. Premièrement, on peut dire que l'état fédéral traite les scientifiques canadiens-français selon une stricte justice distributive par tête de chercheur. En second lieu, nos effectifs ne nous permettent de tirer de cette source qu'environ le tiers de ce qui nous reviendrait au pro rata de la population. Enfin, il n'y a rien dans cette aide impartiale qui soit de nature à corriger une situation anormale.

Ce qui importe encore plus que ces proportions, c'est leur tendance à se maintenir. Tous les progrès des quinze dernières années, et ils sont substantiels, n'ont pu les accroître ; elles ont même subi un léger déclin dans certains domaines. Nous avançons dans un monde qui avance plus vite que nous. Toujours à court d'effectifs, nous avons rarement les disponibilités voulues pour prendre les initiatives qui permettraient d'exploiter, encore mieux de créer, les occasions. Il est évident que les moyens normaux, applicables aux ensembles développés, ne suffiront pas à corriger cet état de choses.

Cependant, une fois établi, en toute honnêteté, que le Canada français ne peut se présenter, en plein

milieu scientifique anglo-américain comme un concurrent richement nanti en hommes et en matériel, il n'en demeure pas moins, à certains titres, un *interlocuteur valable*, tant sur le plan scientifique national qu'international.

La qualité de certains travaux, la valeur de certaines équipes et la personnalité de certains chefs de file le prouvent amplement.

Regards sur l'avenir

Plusieurs façons de stimuler la recherche se présentent à l'esprit : amener plus d'élèves dans les facultés de sciences, accroître le personnel et les installations universitaires, créer de nouveaux débouchés pour les chercheurs. On voit que ces trois modes d'action sont solidaires.

Les deux premières de ces mesures sont appliquées en ce moment, malheureusement avec un retard d'une génération, par la nouvelle politique progressive de l'Etat du Québec. La démocratisation de l'enseignement secondaire, comportant l'ouverture de nombreuses écoles nouvelles, va extraire du milieu un plus grand nombre de talents scientifiques. Les investissements massifs dans la construction de laboratoires universitaires, comme ceux de la nouvelle Faculté des sciences de l'Université Laval et de celle de Sherbrooke et les agrandissements projetés à Montréal, ainsi qu'une contribution, plus réticente pour le moment, au recrutement de nouveaux professeurs, permettent déjà d'accueillir un plus grand nombre d'élèves qui sont les chercheurs de demain.

Le nombre de débouchés pour les chercheurs est déjà considérable, en particulier dans les laboratoires

industriels, mais on désire voir se former de nouveaux milieux où le français soit la langue de travail.

En plus de ses laboratoires ministériels de recherches qui ne demandent qu'à accroître leur personnel et leurs installations pour faire face aux multiples problèmes que pose la vie moderne, l'État du Québec se dotera bientôt d'un *Centre de Recherches scientifiques et industrielles*, analogue à ceux que possèdent déjà plusieurs provinces canadiennes, où des chercheurs se consacreront, avec tous les avantages que comporte le dialogue interdisciplinaire au sein d'une grande équipe, à accroître nos connaissances scientifiques et techniques et à stimuler l'expansion industrielle.

Dans quelle mesure la création de nouveaux cadres et la multiplication des chercheurs inciteront-elles la société canadienne-française à désirer une place d'honneur dans le monde scientifique de demain ? L'Histoire le dira, mais seulement si la réponse est positive.

Bibliographie sommaire

LIVRES

Frère MARIE-VICTORIN : *Flore Laurentienne*, Imprimerie de la Salle, Montréal, 1935.

PIERRE DEMERS : *Ionographie. Les émulsions nucléaires*, Les Presses universitaires de Montréal, 1958.

MAURICE BOISVERT et LOUIS-PHILIPPE ROBICHAUD : *Les Graphes de fluence. Applications à l'électrotechnique et à l'électronique*, Les Presses de l'Université Laval, Québec, 1961.

JULES BRUNEL : *Le Phytoplancton de la baie des Chaleurs*, Les Presses de l'Université de Montréal, 1962.

GUSTAVE CHAGNON et ADRIEN ROBERT : *Principaux coléoptères de la Province de Québec*, Les Presses de l'Université de Montréal, 1962.

CAMILLE SANDORFY : *Les spectres électroniques en chimie théorique*. Préface de Louis de Broglie. Éditions de la Revue d'optique théorique et expérimentale. Paris, 1959.

RENÉ POMERLEAU : *Les champignons de l'est du Canada*, Éditions Chanteclerc, Montréal, 1951.

PIERRE-M. DANSEREAU : *Biography : an Ecological Perspective*, Ronald Press, New York, 1957.

JACQUES ROUSSEAU : *La zonation latitudinale dans la péninsule Québec-Labrador*. Centre d'études arctiques et antarctiques, Paris, 1961.

ALBÉRIC BOIVIN : *Théorie et calcul des figures de diffraction de révolution*, Les Presses de l'Université Laval, Québec, et Gauthier-Villars, Paris, 1961.

REVUES SCIENTIFIQUES

Le Journal canadien de mathématiques (*Canadian Mathematical Journal*), revue bilingue publiée par University of Toronto Press.

Le Naturaliste canadien, revue de sciences naturelles publiée par l'Université Laval à Québec.

La Revue Canadienne de biologie, revue de biologie expérimentale publiée par l'Université de Montréal, C. P. 6128, Montréal 3.

REVUE DE VULGARISATION

Le Jeune scientifique, revue de vulgarisation publiée par l'Association canadienne-française pour l'Avancement des sciences, C. P. 6128, Montréal 3.

Table des matières

Avertissement 7

Introduction 9

La vie scientifique à notre époque 10
La science au Canada français 11

Historique 13

Explorateurs et naturalistes 14
Quelques précurseurs 15
Le milieu se forme 17
Quelques pionniers 20
La croissance 26

Les principaux centres scientifiques 31

Les Facultés universitaires 31
Les laboratoires de l'État et de l'industrie 37

Les sociétés scientifiques 44

L'ACFAS 44
Autres sociétés 47

La science pour tous 49

L'enseignement secondaire 49
La vulgarisation 50

La recherche scientifique 55

Un tour d'horizon 55
Publications, communications et échanges 75
Le financement de la recherche 80
Une minorité scientifique 82

Regards sur l'avenir 86

Bibliographie sommaire 89

ACHEVÉ D'IMPRIMER
SUR LES PRESSES
DES ATELIERS CHARRIER ET DUGAL, INC.
À QUÉBEC,
LE DOUZIÈME JOUR DU MOIS DE MAI
DE L'AN MIL NEUF CENT SOIXANTE ET QUATRE

L'auteur, CYRIAS OUELLET, est professeur de chimie à la Faculté des sciences de l'Université Laval, à Québec, et ex-doyen de cette Faculté. Docteur ès sciences de l'École Polytechnique fédérale de Zurich, boursier Guggenheim, il a fait des stages de recherche aux universités de Cambridge et de Californie.

Il a été président de l'ACFAS et a fait partie du Conseil national de Recherches. Il est membre de l'Institut de chimie du Canada et de la Société royale du Canada.

Cyrias Ouellet a publié plusieurs mémoires sur ses recherches en chimie physique, notamment sur l'émission photoélectrique en présence de vapeurs adsorbées, la cinétique des réactions de combustion et des flammes froides, ainsi que sur le mécanisme de l'assimilation chlorophylienne.

IMPRIMÉ AU C
PRINTED IN C